

Informe sobre la Ciencia en Euskadi

2024

ikerbasque
Basque Foundation for Science



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

ZIENTZIA, UNIBERTSITATE ETA
BERRIKUNTZA SAILA

DEPARTAMENTO DE CIENCIA,
UNIVERSIDADES E INNOVACIÓN

IKERBASQUE – Basque Foundation for Science

2024



Este informe está distribuido bajo licencia Creative Commons (Atribución).



Se permite cualquier explotación de la obra, así como la creación de obras derivadas, la distribución de las cuales también está permitida sin ninguna restricción.

SOBRE IKERBASQUE

Ikerbasque nació en 2007 impulsada por el Gobierno Vasco para contribuir al desarrollo de la investigación científica mediante programas de incorporación y consolidación de investigadoras/es y la dinamización del Sistema Vasco de Ciencia. Así, Ikerbasque tiene como misión fortalecer el sistema de Ciencia en Euskadi, consolidándose como una referencia europea para la excelencia en el campo de la investigación. Actualmente cuenta con más de 380 investigadoras e investigadores que desarrollan su labor en 23 instituciones.

IKERBOOST, el Observatorio Vasco de Ciencia y Tecnología, es gestionado por Ikerbasque desde su puesta en marcha en 2010 y es una herramienta de diagnóstico e impulso de la comunidad científica de Euskadi. El Observatorio cuenta con una amplia batería de indicadores obtenidos desde diferentes fuentes contrastadas que aportan información a nivel local, estatal e internacional. Gracias a estos indicadores, es posible caracterizar el Sistema Vasco de Ciencia, realizando un análisis comparativo con valoraciones cualitativas y cuantitativas aceptadas por la comunidad científica.

Los principales resultados analizados por Ikerboost son publicados cada año en el *Informe sobre la Ciencia en Euskadi*, que muestra la situación actual y las tendencias de la actividad científica vasca.

www.ikerbasque.net

ÍNDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO.....	4
2. INTRODUCCIÓN	6
3. FINANCIACIÓN	7
3.1. Gasto en I+D	7
3.2. Financiación competitiva	12
4. CAPITAL HUMANO	17
4.1. Formación	17
4.2. Comunidad Científica en Euskadi	21
4.3. Mujeres y Ciencia	24
5. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA	28
5.1. Contexto mundial y estatal	28
5.2. Análisis cuantitativo de la producción científica de Euskadi	33
5.3. Análisis cualitativo de la producción científica de Euskadi	41
5.4. Colaboración científica e Internacionalización	45
5.5. Producción científica en Ciencias Sociales y Humanidades	48
6. TRANSFERENCIA	52
6.1. Publicaciones académico-corporativas	52
6.2. Publicaciones de Euskadi citadas en Patentes.....	53
6.3. Solicitudes de Patentes en Euskadi	55
6.4. Creación de empresas spin-off en el Sistema Univ. Vasco	57

RESUMEN EJECUTIVO

1.

Este documento refleja los principales indicadores de resultados en el ámbito de la producción científica e investigadora en nuestro entorno, en un periodo que abarca la última década, y que cubre los efectos de los últimos planes de ciencia, tecnología e innovación que se han puesto en marcha en Euskadi. Algunos de los datos más destacables que se extraen de este estudio son:

1

En el último año se han publicado **más de 8.000 publicaciones científicas en Euskadi**, lo que significa que Euskadi mantiene su alta producción científica.

2

2022 ha sido el año de mayor inversión en I+D en Euskadi, con casi **1.800 millones de euros** invertidos, un incremento del 9% respecto al año anterior. Esto supone una **inversión superior al 2,2% de su PIB**.

3

En el último año se superaron en Euskadi las **22.800 personas dedicadas a la investigación, más del 2% de la población activa de Euskadi**. Este porcentaje posiciona a Euskadi como la C. A. líder en este indicador.

4

En torno al **7,5% de la producción científica vasca es citada en patentes**, una vez ha transcurrido el tiempo suficiente desde la generación del nuevo conocimiento a su aplicación.

5

La calidad de la producción investigadora ha aumentado considerablemente: **el 60% de la producción científica de Euskadi se ha publicado en revistas especializadas del primer cuartil** (las más prestigiosas), un porcentaje que ha crecido un 33% en los últimos 5 años.

6

En 2023 en Euskadi hubo en desarrollo **24 proyectos ERC**, el máximo histórico hasta la fecha. Estos proyectos ERC son indicativos de excelencia en Ciencia.

7

Euskadi sigue siendo la C. A. **líder en el retorno per cápita del programa europeo Horizon Europe**, con una captación de más de 160 millones de euros en 2023.

8

En 2022 más de **570 personas defendieron su tesis doctoral** en las tres universidades vascas, consolidando la tendencia ascendente de los últimos años.

9

El Sistema Vasco de Ciencia está muy **diversificado**, contando con la participación de diversos agentes. Además, un 54% de la producción científica de Euskadi cuenta con **colaboración internacional**, con centros como el CNRS francés o las universidades de Oxford y Cambridge.

10

Durante la última década se mantienen las **principales áreas** en las que investiga Euskadi; Medicina, Ingeniería, Ciencias de los Materiales, Ciencias Computacionales, Física y Astronomía, y Química.

INTRODUCCIÓN 2.

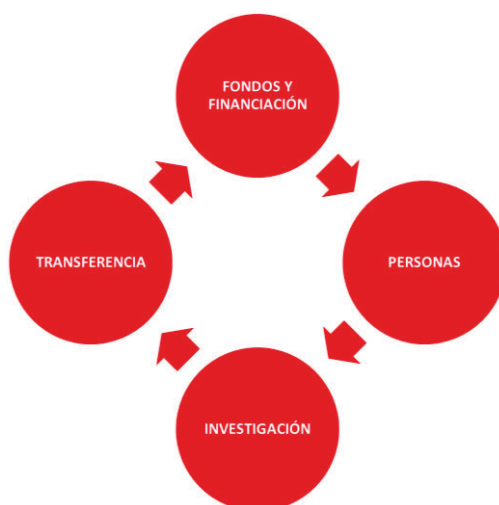
Desde siempre, la curiosidad humana ha impulsado la búsqueda de respuestas a los enigmas que rodean nuestro entorno y nuestra existencia. A través de la Ciencia, se han abierto puertas hacia un entendimiento más profundo de los fenómenos naturales, de la complejidad de la vida de los misterios del universo y, en definitiva, de los seres humanos.

Para analizar esta búsqueda incesante de nuevo conocimiento con el que comprender mejor nuestra realidad, al que denominamos progreso científico, se considera apropiado hacer un estudio de los distintos elementos que contribuyen a su desarrollo, no solo de la actividad científica, sino que también de los elementos que la sustentan.

En primer lugar, la dedicación de financiación para la investigación es necesaria para desarrollar cualquier sistema de ciencia, pues una inversión sólida y sostenida en el tiempo es la base de la competitividad de un sistema de ciencia y tecnología. Es por ello que las políticas de financiación de la I+D tiene un papel destacado, y suelen ser un elemento de monitorización.

La asignación de fondos a la I+D hace posible la incorporación de personas y equipamiento al sistema científico de un territorio, lo que permite incrementar el personal dedicado a la I+D, impulsando el desarrollo científico y la generación de nuevo conocimiento.

Por último, los resultados de esta actividad científica acaban teniendo una transferencia a la sociedad, permitiendo el desarrollo de nuevas industrias y mejorando la calidad de vida de las personas. A su vez, esta transferencia genera una nueva fuente de ingresos, parte de los cuales pueden destinarse a financiar nuevas iniciativas de I+D.



En el presente informe analizaremos estos cuatro elementos para hacer un diagnóstico completo de la actividad científica en Euskadi, estudiando la evolución y los resultados obtenidos en todos los ámbitos.

FINANCIACIÓN 3.

La financiación de la investigación tiene un papel destacado en las políticas de I+D de los gobiernos y se ha constituido como un *input* clave en el desarrollo de la especialización científica y tecnológica. Una de las bases de la competitividad de un sistema de ciencia y tecnología es una inversión sólida y sostenida en el tiempo.

Otro aspecto relevante en la financiación de la I+D es la participación y el liderazgo de proyectos de investigación competitivos, que se caracterizan por haber sido sometidos a una rigurosa evaluación. Su seguimiento permite medir la capacidad de un sistema de ciencia para captar financiación competitiva de cualquier ámbito, y además permite estimar el reconocimiento y prestigio de dichas instituciones.

A continuación, se describen los datos de inversión en I+D en Euskadi y su entorno más cercano, para poder hacer una comparación respecto a otros territorios. También se muestran datos relativos a la participación en proyectos de investigación competitivos de excelencia de ámbitos europeo y estatal, con el fin de mostrar la capacidad de Euskadi de competir en la captación de dichos fondos.

3.1. Gasto en I+D

La inversión en I+D de 2022 en los países europeos es muy desigual, y varía considerablemente de un país a otro, estando muy ligado al nivel de desarrollo de cada país.

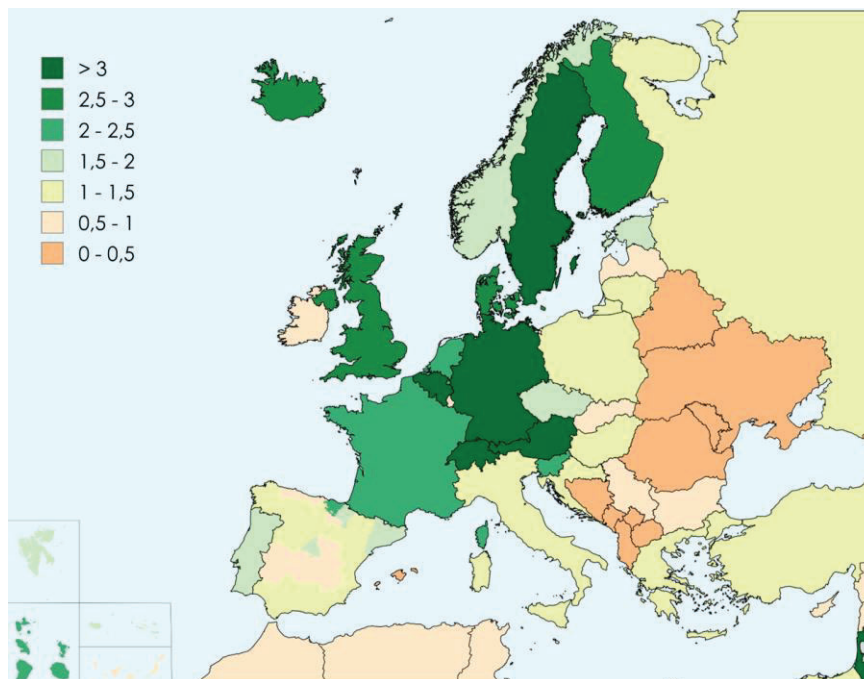


Figura 1 Inversión en I+D como porcentaje del PIB en 2022.
Fuente: Eurostat, OECD y World Bank Indicators.

A grandes rasgos, los países nórdicos y centroeuropeos muestran un porcentaje de inversión respecto de su PIB cercano o incluso por encima del 2,5%. Por su parte, los países mediterráneos presentan una inversión en I+D como porcentaje de su PIB más moderada, con cifras en torno al 1,5% (Figura 1). Respecto a los países del Este, éstos también tienen una inversión en I+D más discreta, quedándose lejos de sus vecinos centroeuropeos.

En su conjunto, la inversión media en I+D de la zona euro se sitúa en el 2,11% de su PIB, impulsada principalmente por Alemania, la única de las grandes economías que supera el objetivo del 3% planteado por la Comisión Europea. Además de la mencionada Alemania, países más pequeños como los países nórdicos, Bélgica, Suiza y Austria, son los únicos que también cumplen o se acercan al objetivo mencionado.

España, por su parte, a pesar de que en 2022 presenta una mejoría en la inversión en I+D respecto a su PIB, permanece en una inversión inferior al 1,5%, muy por debajo de la media europea.

Respecto a Euskadi, si bien entre 2012 y 2015 ajustó su inversión en I+D como porcentaje del PIB, en los últimos años se ha apreciado un cambio de tendencia que se ha consolidado con los datos de los últimos años, alcanzando una inversión como porcentaje de su PIB del 2,2% (Figura 2).

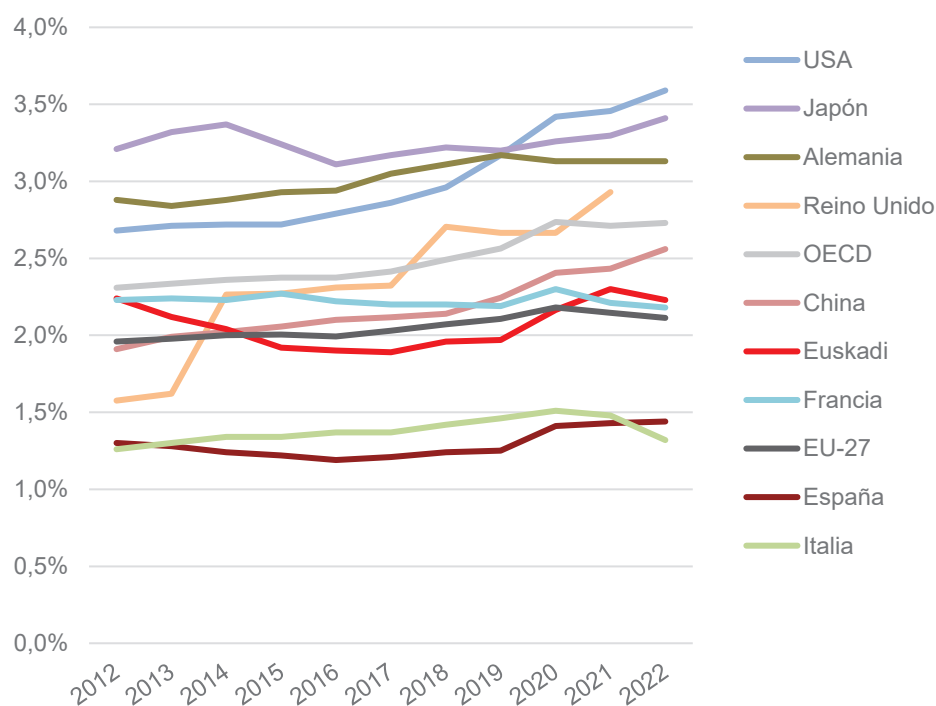


Figura 2 Inversión en I+D como porcentaje del PIB.
Fuente: Eurostat y OECD.

Si se examinan los datos de por CC. AA. (Figura 3), se observa que en 2022 Euskadi alcanza una inversión del 2,2% de su PIB.

En lo que se refiere a la media española, la inversión en I+D con respecto al porcentaje del PIB se sitúa en el 1,44% en el año 2022.

2,2%

Inversión en I+D como porcentaje del PIB de Euskadi en 2022

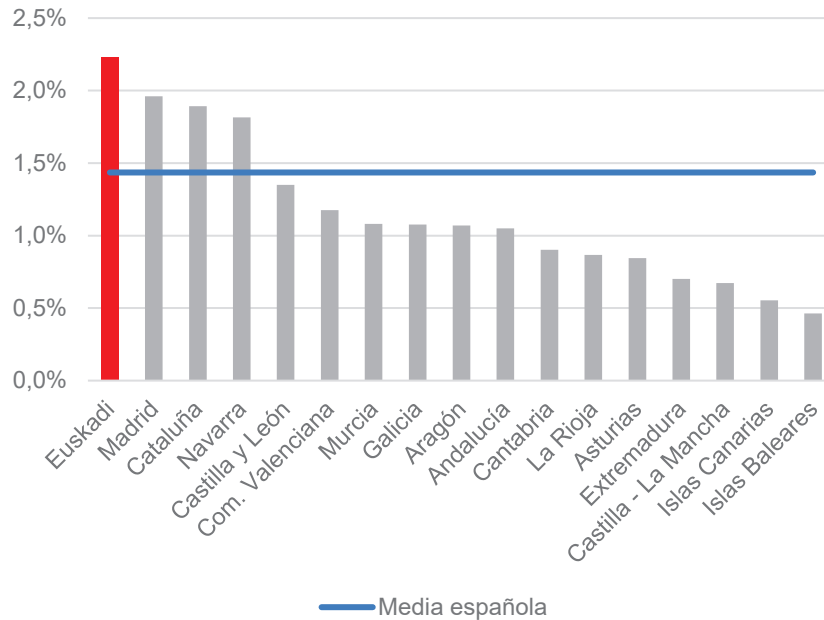


Figura 3 Inversión en I+D como porcentaje del PIB por CC. AA. en 2022, incluyendo la media española.

Fuente: INE.

Si analizamos la evolución histórica del indicador anterior, se aprecia que Euskadi ha oscilado en torno al 2% y el 2,5% a lo largo de la última década.

En cuanto a la media española, entre 2012 y 2019 ésta siempre ha estado en torno al 1,25%. Desde el año 2020 sin embargo, las cifras han se han estabilizado en torno al 1,4%.

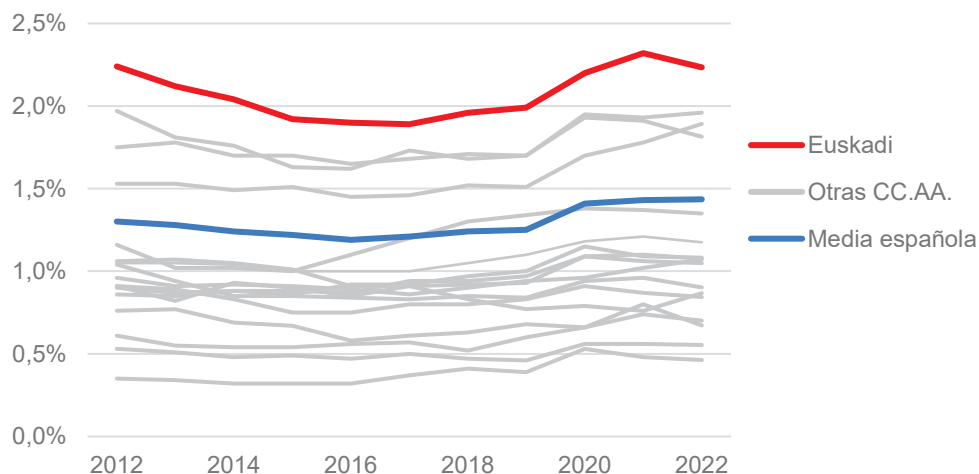


Figura 4 Inversión en I+D como porcentaje del PIB por CC. AA. durante la última década.

Fuente: INE.

1.794
millones de euros
invertidos en I+D en
Euskadi en 2022

En valores absolutos, en 2022 el gasto en I+D en Euskadi consolidó su crecimiento, acercándose por primera vez en su historia a los 1.800 millones de euros, con un incremento de la inversión del 9% respecto al año anterior. De esta forma se mantiene la apuesta de Euskadi por la I+D con una inversión superior al 2,2% de su PIB.



Figura 5 Evolución de la inversión en I+D de Euskadi en el periodo 2012-2022.

Fuente: Eustat.

En la distribución del gasto en I+D de 2022 destaca, como todos los años, la gran inversión realizada en Ingeniería y Tecnología (Figura 6), que supone el 70% del gasto total.

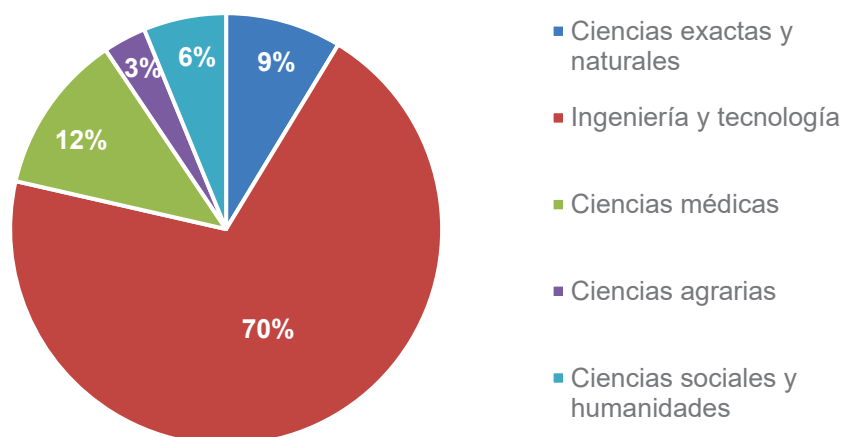


Figura 6 Distribución de la inversión en I+D de Euskadi por disciplina científica en 2022.

Fuente: Eustat.

Desglosando los datos de la inversión en I+D de Euskadi según el tipo de investigación (Figura 7), en 2022 el 16% de esta inversión se dedicó a investigación básica, mientras que la inversión en desarrollo tecnológico ha alcanzado el 35% de la inversión, y la investigación aplicada el 49% restante. Estas cantidades incluyen tanto la financiación pública como la privada, aunque la investigación básica es mayoritariamente financiada por las Administraciones Públicas.

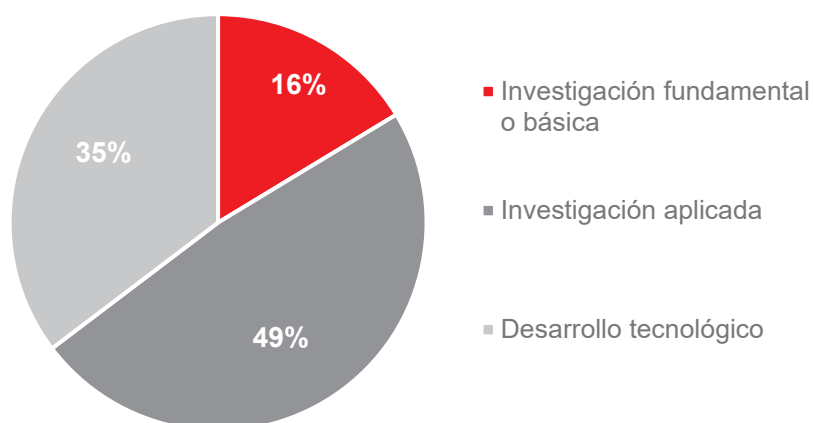


Figura 7 Distribución de la inversión en I+D en Euskadi en 2022 según el tipo de investigación.
Fuente: Eustat.

3.2. Financiación competitiva

Los programas de financiación competitiva son aquellos en los que la asignación de fondos se realiza mediante un proceso en el que las distintas propuestas compiten por los recursos reservados a la convocatoria. En estos programas los distintos proyectos que optan a la financiación son evaluados, y solo los mejor valorados son financiados. La obtención de financiación competitiva es por tanto un indicador indirecto que se utiliza a menudo para analizar el desarrollo científico de un territorio, pues la mayor captación de fondos competitivos está asociada a un mayor potencial científico en la comunidad investigadora correspondiente.

Los Programas Marco europeos constituyen una herramienta clave para las actividades de investigación e innovación de la Unión Europea (UE), y son una de sus principales fuentes de financiación competitiva. Por esta razón, en este capítulo se analizan los resultados tanto a nivel internacional como a nivel estatal del programa *Horizonte Europa*, que abarca el periodo 2021-2027. Esto nos permite analizar en detalle la capacidad de Euskadi en los últimos años para la obtención de este tipo de financiación, como un indicador de excelencia científica.

Según los datos publicados por la Comisión Europea, España ocupa el tercer lugar en cuanto a la financiación captada en proyectos del programa marco *Horizon Europe* (Figura 8, barras verticales) con más de 3.300 millones de euros conseguidos en convocatorias de 2021, 2022 y 2023; esta subvención supone algo más del 10% del presupuesto total del Programa Marco.

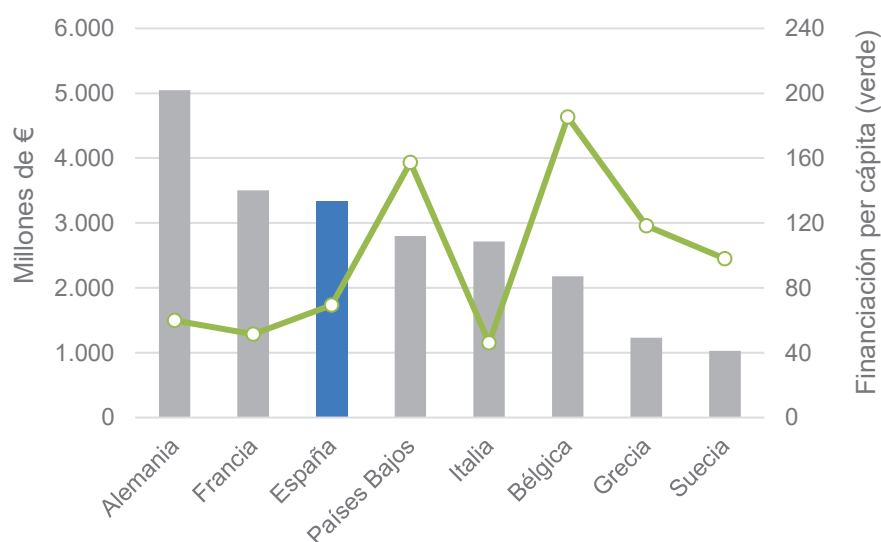


Figura 8 Países comunitarios con mayor financiación obtenida en el programa *Horizon Europe* en el periodo 2021-2023.

Fuente: Comisión Europea.

Si analizamos la financiación obtenida por habitante (Figura 8, línea verde), destacan Bélgica y Países Bajos, ambos con una captación per cápita muy por encima de la del resto de los países.

Por CC. AA. (Figura 9), Cataluña y Madrid son las que más financiación han captado, muy por delante del resto de comunidades. Euskadi ocupa la tercera posición con más de 400 millones de euros captados en el programa *Horizon Europe* en el periodo 2021-2023 (160 millones de euros en el último año).

+160

millones de euros captados
por Euskadi en *Horizon
Europe* en 2023

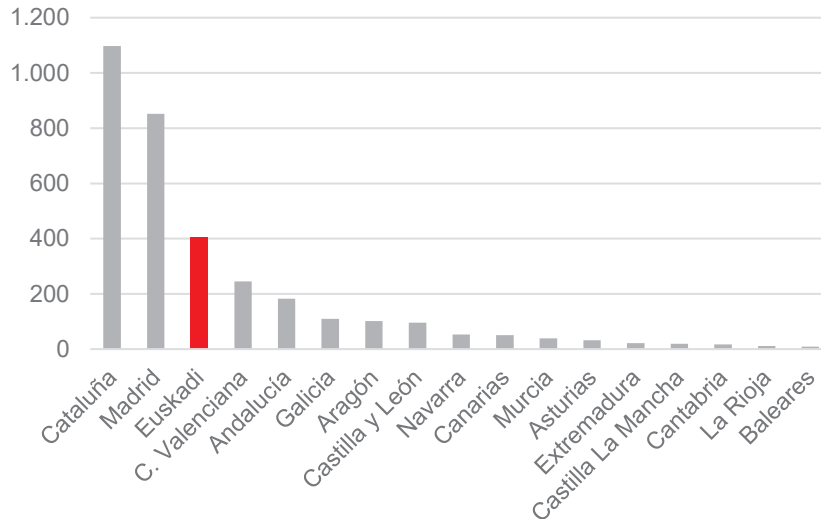


Figura 9 Financiación por CC. AA. en el programa *Horizon Europe* en el periodo 2021-2023.

Fuente: Comisión Europea.

Relativizando estos fondos captados según la población, Euskadi asciende a la primera posición con más de 180 millones de euros captados por millón de habitantes (Figura 10). En cuanto a la media española, ésta se sitúa en los 70 millones de euros por millón de habitantes.

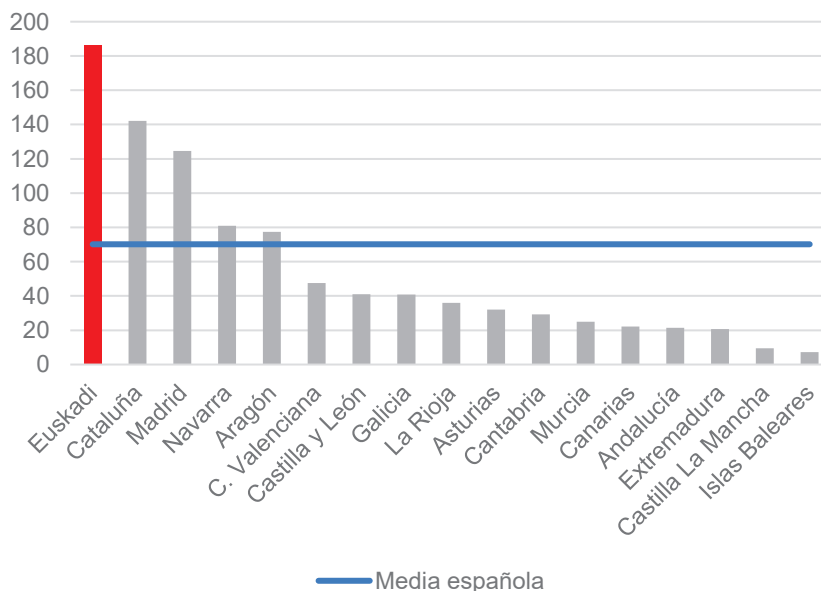


Figura 10 Financiación por millón de habitantes obtenida por las CC. AA. en el programa *Horizon Europe* en el periodo 2021-2023.

Fuente: Comisión Europea e INE.

Por último, realizamos un análisis más detallado de las ayudas del Consejo Europeo de Investigación (*European Research Council*, ERC), que prestan apoyo a personal investigador que lidera proyectos de primer nivel científico. Es por ello que el éxito en la consecución de estas ayudas, que abarcan todas las disciplinas científicas, es un indicador de excelencia debido al alto número de propuestas y al exigente proceso de evaluación que sigue.

En lo relativo a los datos de ayudas ERC, hay que señalar que España ocupa el sexto lugar en el número total de *ERC Grants* obtenidas (Figura 11) con más de 800 proyectos coordinados.

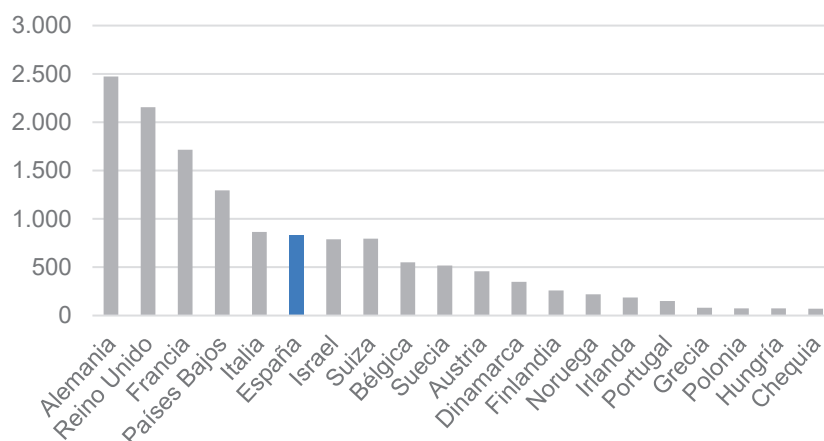


Figura 11 Número total de ERC Grants por países (2007-2023), excluyendo las *ERC Proof of Concept*.
Fuente: Comisión Europea.

Del total de *ERC Grants* conseguidas por investigadores que desarrollan su actividad en universidades y/o centros de investigación españoles, casi el 50% se ubican en Cataluña (Figura 12). Dicha C. A. se ha convertido en una de las regiones europeas con mayor capacidad para captar este tipo de financiación competitiva.

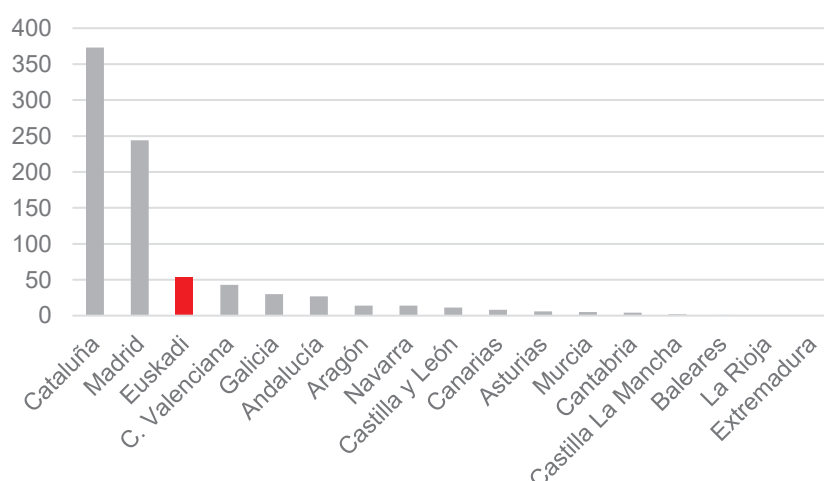


Figura 12 Número total de ERC Grants obtenidas por CC. AA. (2007-2023), excluyendo las *ERC Proof of Concept*.
Fuente: Comisión Europea.

53Proyectos ERC
conseguidos en
Euskadi

Euskadi, por su parte, es la tercera comunidad autónoma que más *ERC Grants* consigue, con 53 proyectos. De ellos, 23 han sido *Starting Grants*, 14 *Consolidator Grants*, 14 *Advanced Grants* y 2 *Synergy Grants*.

Es de destacar que, de estos 53 proyectos, 48 (90%) han sido conseguidos por Ikerbasque.

Si analizamos las ERC obtenidas por CC. AA. relativizándolas a la población de las mismas (Figura 13), Euskadi vuelve a situarse en la tercera posición con 24 proyectos ERC por cada millón de habitantes, superando la media española que se sitúa en torno a 17. En este indicador nuevamente destaca Cataluña, con una consecución de ERCs per cápita muy por encima del resto de las CC. AA.

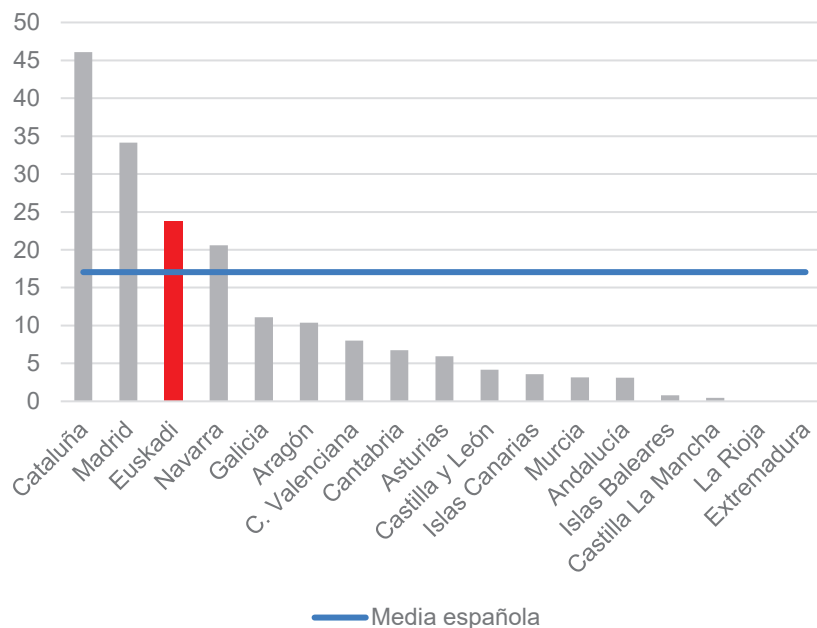


Figura 13 Número de ERC Grants obtenidas por las CC. AA. (2007-2023) por millón de habitantes, excluyendo las *Proof of Concept*.
Fuente: Comisión Europea e INE.

Las ERC Grants tienen una duración de cinco años prorrogables (seis años en el caso de las Synergy Grants), y permiten a la persona seleccionada trasladarse a otra institución de Europa y mantener la financiación para el proyecto. Esto ha producido que de las ERC Grants obtenidas en Euskadi, ocho se hayan trasladado fuera del SVC, mientras que trece han hecho el camino inverso y sus investigadores o investigadoras principales (IP) se han establecido en Euskadi para desarrollar sus proyectos.

Este balance positivo en los movimientos de las ayudas ERC muestra que Euskadi es un territorio con buena capacidad para atraer personal investigador de primer nivel.

Si analizamos la tendencia histórica de proyectos ERC vigentes (Figura 14), vemos que en 2023 se consolida la tendencia positiva de los últimos años, alcanzando el máximo histórico de 24 proyectos ERC que han estado en desarrollo, con 5 Advanced Grants, 7 Consolidator Grants, 11 Starting Grants y una Synergy Grant. Esto es un claro indicador de la creciente capacidad de Euskadi para desarrollar proyectos de investigación de excelencia científica.

Es de destacar que 23 de estos 24 proyectos (95%) que han estado en desarrollo en algún momento del 2023 son liderados por personal investigador Ikerbasque.

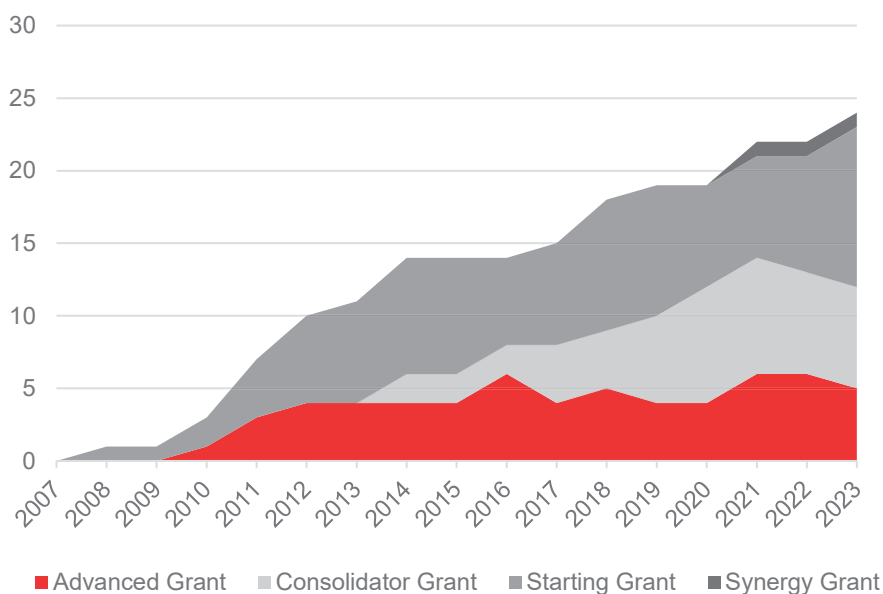


Figura 14 ERC Grants en curso por tipo y año en Euskadi.
Fuente: Ikerbasque.

CAPITAL HUMANO

4.

El eje central en la Ciencia son las personas que se plantean preguntas para las que todavía no hay respuestas y que constituyen el elemento clave para generar nuevo conocimiento.

En este capítulo se presenta un análisis de los RR. HH. que forman el Sistema Vasco de Ciencia (SVC). Se parte de un estudio de las capacidades formativas de Euskadi para generar nuevo personal investigador y, posteriormente, se analiza su integración en el SVC. El capítulo se completa con un estudio más detallado con perspectiva de género.

4.1. Formación

A continuación, se analizan los datos relativos a la población vasca con estudios superiores, al número de tesis doctorales leídas por universidad y al posicionamiento de la UPV/EHU en los rankings mundiales. Ello permitirá estimar la capacidad de Euskadi en lo que respecta a la formación de futuro personal investigador.

Euskadi es la primera C. A. en porcentaje de población con estudios superiores, con un total del 55,7% de la población entre 25 y 65 años. La media española, por su parte, es del 41,4%.

55,7%

Población de Euskadi
entre 25 y 65 años con
estudios superiores

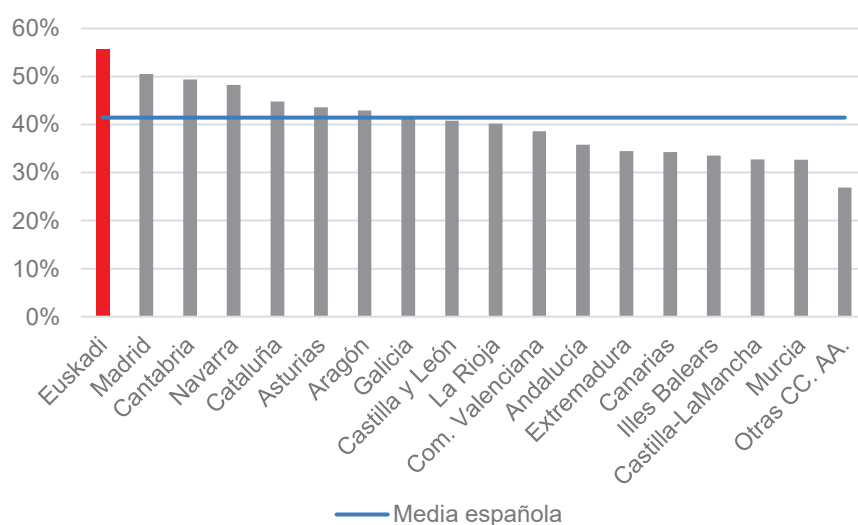


Figura 15 Porcentaje de población con estudios superiores por C. A. en el año 2023.

Fuente: Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes.

Además, en 2023 Euskadi continúa con su leve tendencia al alza en este indicador (Figura 16).

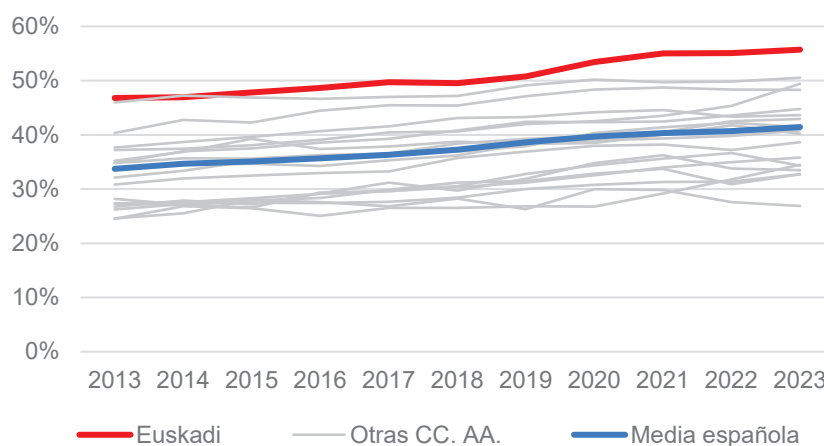


Figura 16 Evolución del porcentaje de la población entre 25 y 65 años con estudios superiores por C. A.

Fuente: Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes.

El doctorado, grado máximo académico concedido por la universidad tras defender públicamente la tesis doctoral, es la principal puerta de acceso a la carrera investigadora y de desarrollo tecnológico. Es por ello que el número de nuevos doctores de una comunidad es un indicador relevante para medir su potencial como cantera de nuevo personal investigador.

En valores absolutos, las CC. AA. con más población como Cataluña, Madrid y Andalucía destacan sobre las demás en su capacidad formativa de nuevos doctores en 2022 (Figura 17, grises). Sin embargo, al relativizar este número en función de la población, Navarra se distingue con casi 400 tesis doctorales leídas por millón de habitantes (Figura 17, azul), seguida de Cataluña y Madrid, ambas con más de 300. Euskadi, con 260 tesis leídas por millón de habitantes (576 tesis en total), se sitúa como la sexta C. A. en número absoluto y cuarta si se relativiza por población.

576

Tesis doctorales
leídas en Euskadi
en 2022

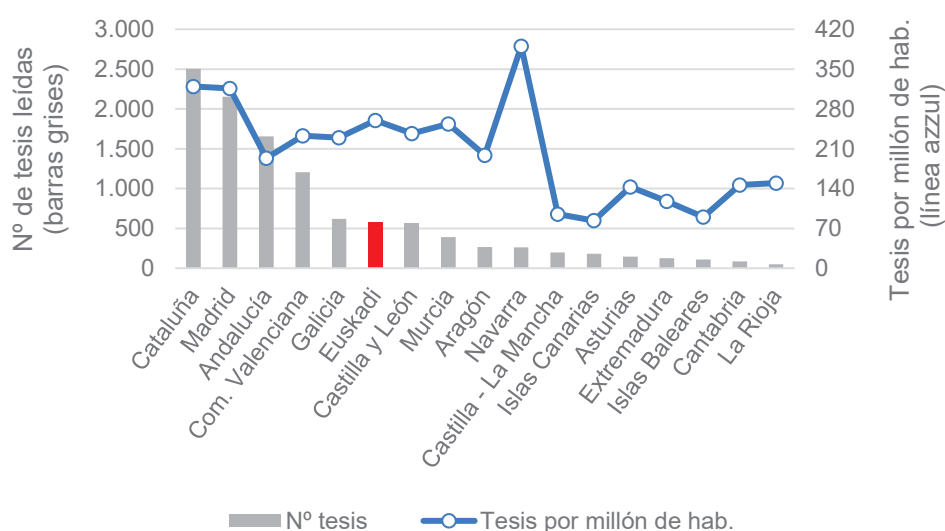


Figura 17 Tesis doctorales leídas por C. A. en 2022, en valores absolutos y relativos a la población.

Fuente: Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes.

Si analizamos la evolución en esta materia en Euskadi, el número de personas que se doctoran en Euskadi se ha mantenido creciente durante los últimos cinco años. La UPV/EHU es sin duda la primera institución en la generación de doctores en términos absolutos con más de 480 personas doctoradas en 2022.

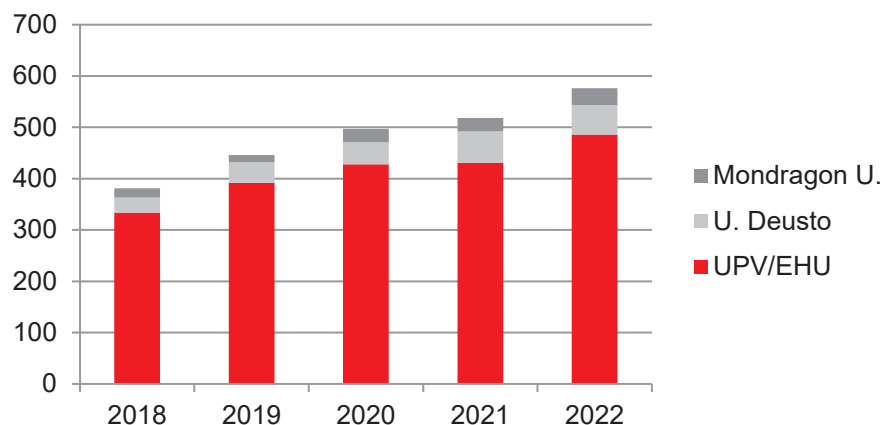


Figura 18 N° de tesis doctorales leídas por universidad del SVC.¹
Fuente: Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes.

Si analizamos el número de tesis leídas en función del tamaño de cada universidad, es decir, relativizando las tesis doctorales leídas respecto al Personal Docente e Investigador (PDI) de cada una (Figura 19), la UPV/EHU predomina en toda la serie histórica, nuevamente con una tendencia al alza.

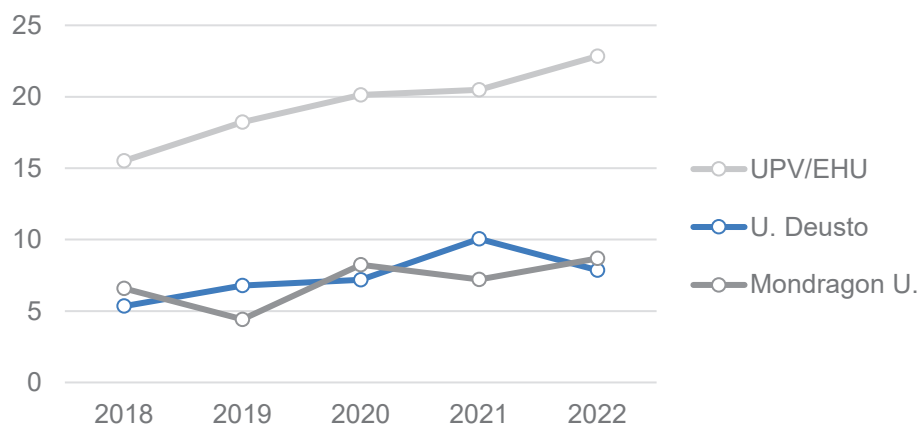


Figura 19 N° de tesis doctorales leídas por universidad por cada 100 PDI.¹
Fuente: IUNE.

¹ Se presentan sólo los últimos cinco años porque en el curso 2015/2016 se introdujeron unos cambios normativos que distorsionaron el número de tesis doctorales leídas, tanto en los años previos como posteriores. De esta forma, las cifras anteriores a 2018 no son comparables a las del periodo 2018-2022, y por tanto en el presente informe analizamos sólo la evolución a partir del 2018 con un contexto normativo estable.

368°

La UPV/EHU entre las 400 mejores universidades del mundo en ARWU

Este alto nivel de formación y de generación de conocimiento ha contribuido, entre otros factores, a situar a la UPV/EHU entre las mejores universidades del mundo durante la última década en el *Academic Ranking of World Universities* (ARWU), más conocido como el Ranking de Shanghai.

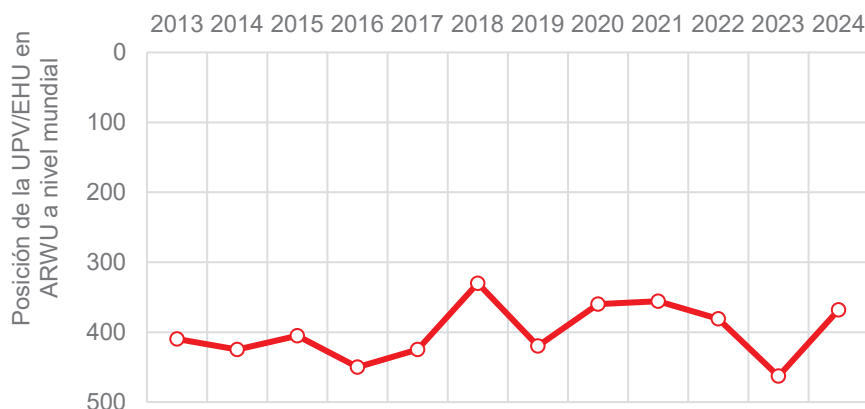


Figura 20 Posición de la UPV/EHU a nivel mundial en ARWU.

Fuente: ARWU.

A nivel estatal, en 2024 la UPV/EHU es la séptima mejor universidad en dicho ranking en 2024, posicionándose por delante de prestigiosas universidades como la Universidad Autónoma de Madrid, la Universidad Politécnica de Valencia o la Universidad de Sevilla.

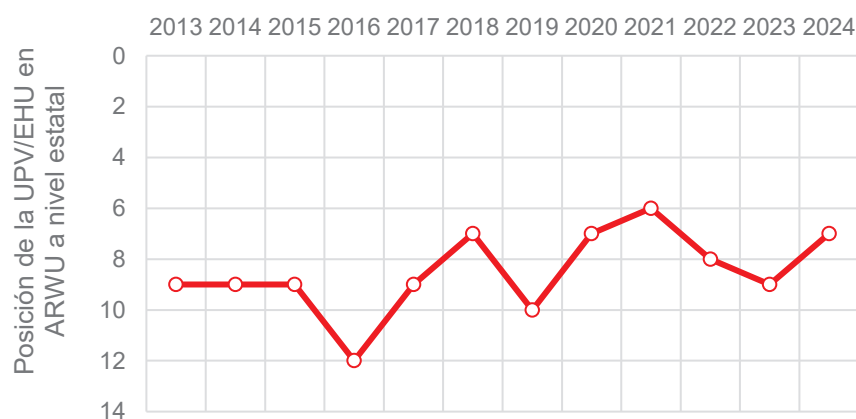


Figura 21 Posición de la UPV/EHU a nivel estatal en ARWU.

Fuente: ARWU.

Analizando el posicionamiento de la UPV/EHU por áreas, en Ciencias Naturales la UPV/EHU destaca en Química como una de las 200 mejores universidades del mundo, y la primera a nivel estatal.

En cuanto al área de Ingeniería, la UPV/EHU se encuentra entre las 200 mejores universidades a nivel mundial en Nanociencia y Nanotecnología.

4.2. Comunidad Científica en Euskadi

A lo largo de la última década, la comunidad científica de Euskadi ha crecido tanto en número total de personal investigador como en equivalentes a dedicación plena (EDP), indicador que contabiliza tanto el número de personas con dedicación a tiempo completo en actividades de I+D como las fracciones de tiempo de aquellas personas con dedicación parcial.

En valores absolutos, en 2022 Euskadi alcanzó las 22.860 personas investigadoras, lo que supone que el total de personas que se dedican a la investigación ha aumentado un 3% respecto al año anterior (Figura 22, en rojo). Este crecimiento ha producido que en 2022 más del 2% de la población activa de Euskadi se dedique total o parcialmente a la investigación.

+2%

Población activa de Euskadi que se dedica total o parcialmente a la investigación

Si analizamos las personas dedicadas a la investigación en Euskadi en EDP, vemos que la cifra también ha crecido en 2022 hasta superar, por primera vez en su historia, las 15.000 personas en EDP dedicadas a la investigación, un 6% más que el año anterior, consolidando la tendencia ascendente de los últimos años (Figura 22, en gris).

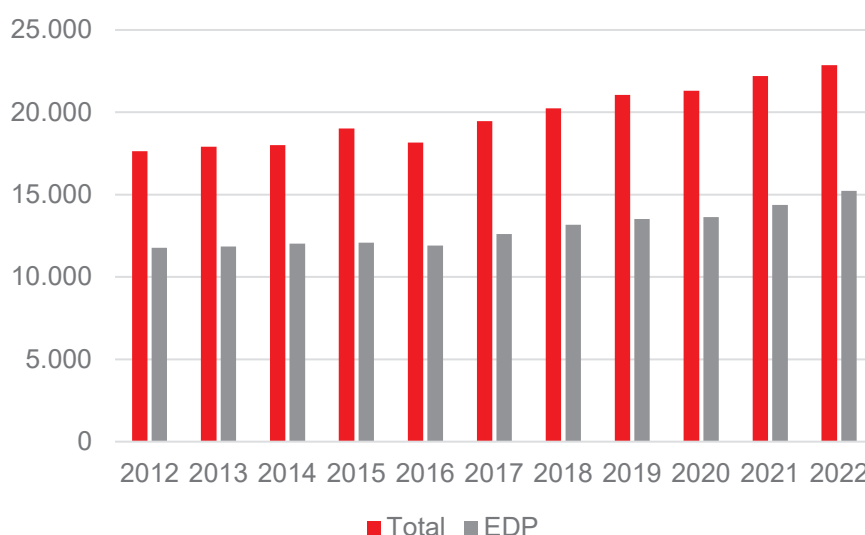


Figura 22 Personal dedicado a la investigación en Euskadi.
Fuente: Eustat.

Este crecimiento ha sido posible gracias a varios factores, entre los que destacan un sistema universitario capaz de generar nuevas/os doctoras/es, el creciente atractivo de Euskadi a nivel internacional como polo de investigación y la consecuente atracción de personal investigador que ello conlleva, y los programas propios de ayudas de formación de personal investigador del Gobierno Vasco y de las universidades.

El esfuerzo continuado para aumentar el personal en EDP dedicado a la investigación ha hecho que en 2022 el 1,4% de la población activa en EDP de Euskadi se dedique a la investigación (Figura 23).

España, por su parte, con el 0,69% de la población activa en EDP dedicada a la investigación en 2022, no alcanza la media europea.

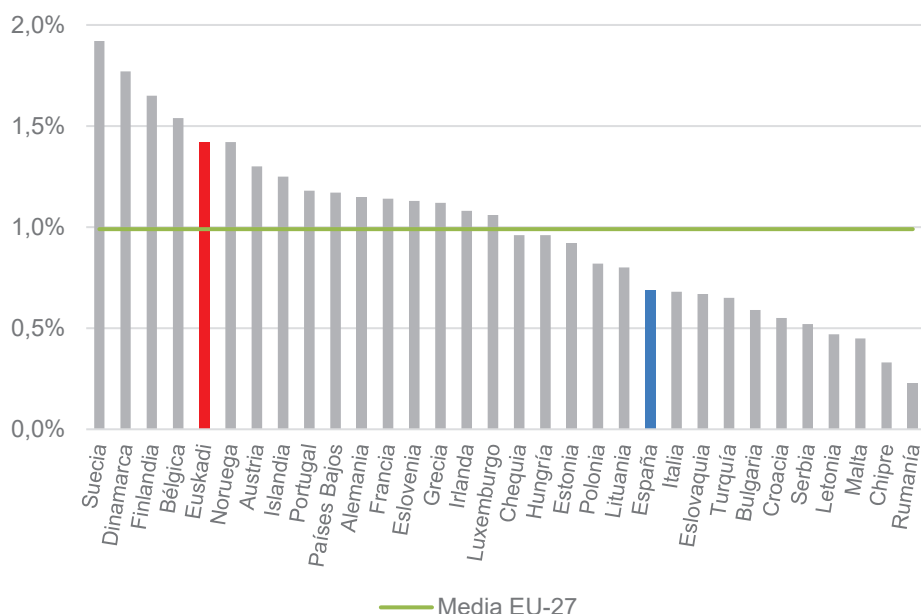


Figura 23 Porcentaje de la población activa en EDP que es investigadora, en 2022.

Fuente: Eurostat.

A nivel estatal, Euskadi es la C. A. con más personal EDP dedicado a la investigación expresado como porcentaje de su población activa (Figura 24).

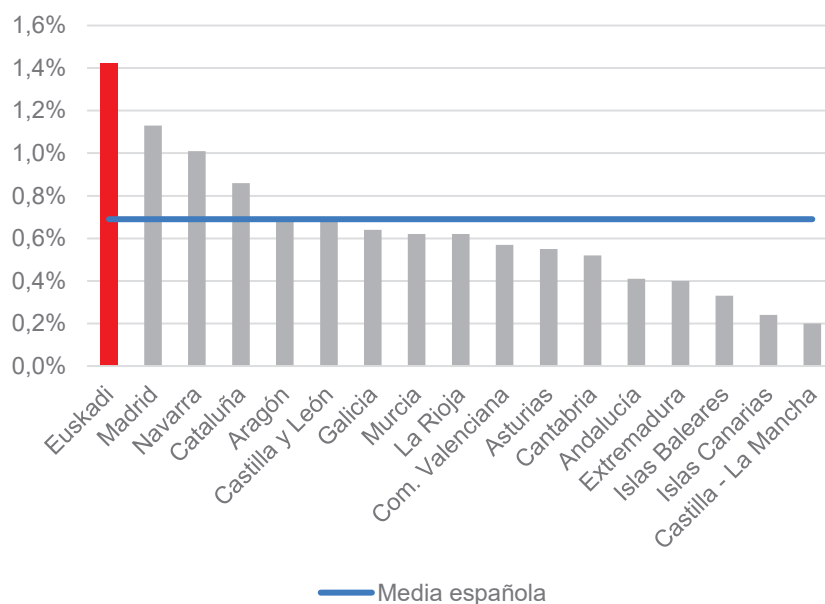


Figura 24 Porcentaje de la población activa en EDP por CC. AA. que es investigadora, en 2022

Fuente: Eurostat.

De las 15.230 personas en EDP dedicadas a la investigación en Euskadi, casi la mitad desarrolla su labor en empresas privadas o en unidades de I+D empresariales. Las restantes 7.804 se encuentran distribuidas entre las universidades, centros tecnológicos, institutos de investigación sanitaria, BERCs y CICs que componen el Sistema Vasco de Ciencia (Figura 25).

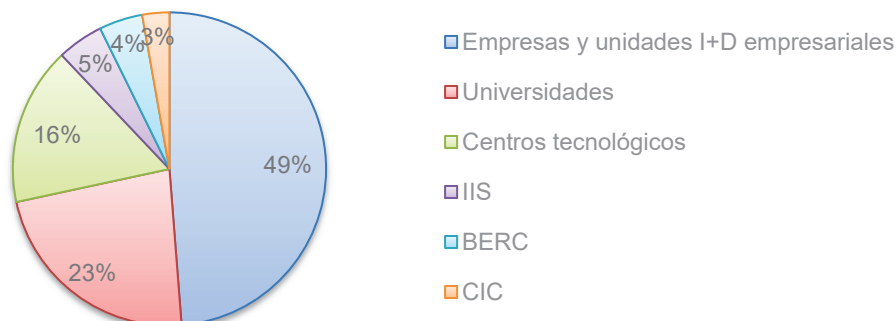


Figura 25 Porcentaje de personas EDP dedicadas a actividades de I+D en 2022 por sector de ejecución.

Fuente: Eustat.

Tal y como se aprecia en la figura anterior, las universidades son, junto con las empresas y unidades de I+D empresariales, el principal sector en el que desarrollan su trabajo las personas investigadoras en Euskadi. Además, son el principal agente en el desarrollo de la investigación básica. Por ello, vamos a analizar la evolución del Personal Docente e Investigador (PDI) de las tres universidades del Sistema Vasco de Ciencia.

El indicador de PDI del Sistema Universitario Vasco (SUV) permite hacer una fotografía más aproximada de las personas dedicadas a la investigación en el ámbito universitario, sean de carácter funcional o no, e incluyendo todas las categorías.

En el curso 2022-2023, el PDI de las tres universidades vascas ha crecido un 1,2% respecto al curso anterior. La UPV/EHU es la principal institución de enseñanza superior en lo que respecta al PDI, con más de 4.500 personas (Figura 26). Las otras dos universidades vascas, la Universidad de Deusto y Mondragon Unibertsitatea, suman 794 y 623 personas respectivamente.

5.926

Personal docente e investigador en las tres universidades vascas

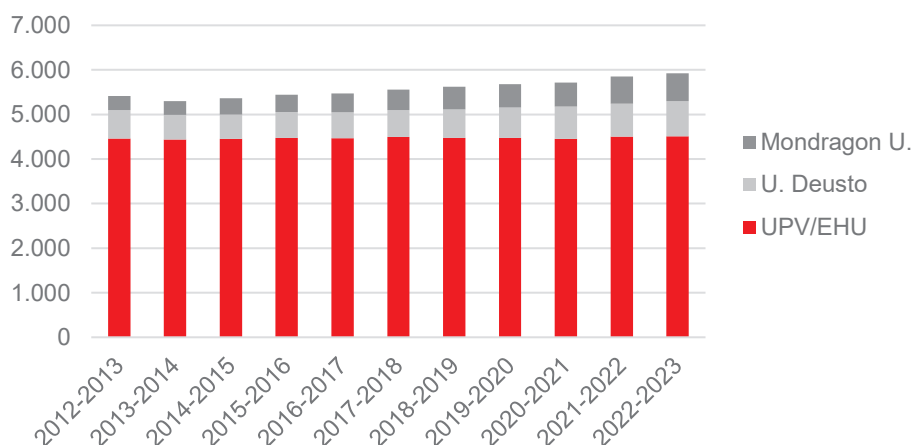


Figura 26 PDI en las universidades vascas.

Fuente: Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes.

4.3. Mujeres y Ciencia

En las últimas décadas se están desarrollando estudios cuantitativos con perspectiva de género, dando visibilidad a la participación de las mujeres en la carrera investigadora, con el fin de poder desarrollar mecanismos y políticas que favorezcan la igualdad entre hombres y mujeres en el ámbito científico-técnico. En este apartado se aportan datos relativos a la formación de investigadoras, esto es, a la lectura de tesis doctorales, y a los RR. HH. del SVC desagregados por sexo.

53%

Porcentaje de las tesis doctorales defendidas por mujeres en 2022

Durante la última década el número de hombres y mujeres que han defendido sus tesis doctorales ha sido similar, siendo el número de nuevas doctoras ligeramente superior al de nuevos doctores en las universidades vascas en siete de los diez últimos cursos académicos.

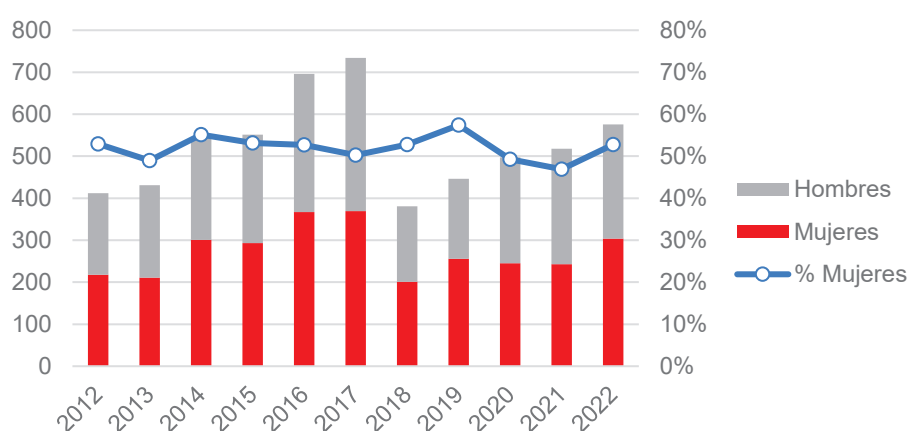


Figura 27 Personas que se doctoran en Euskadi por sexo (barras verticales), y porcentaje de mujeres (azul).

Fuente: Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes.

A pesar de ello, el crecimiento de la población investigadora de Euskadi no ha contribuido a reducir significativamente la brecha de género (Figura 28). Es por ello que en 2022 el porcentaje de mujeres en EDP apenas supera el 35%, sin una tendencia creciente perceptible en la última década.

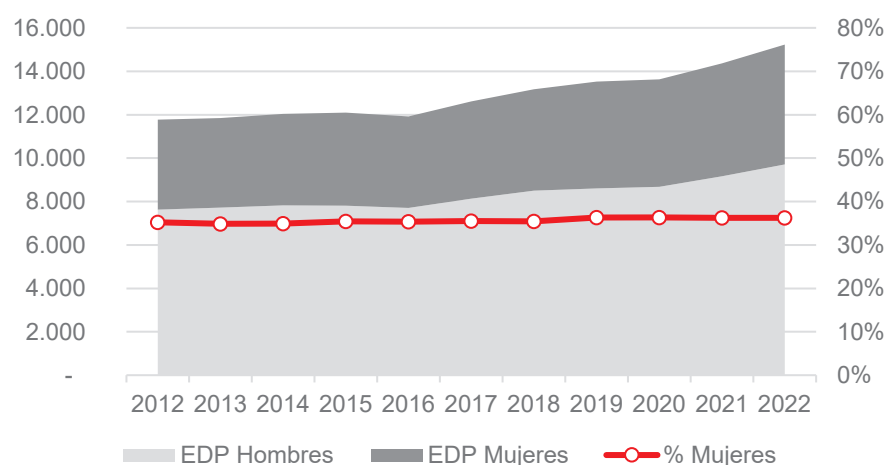


Figura 28 Distribución de hombres y mujeres dedicados a actividades de I+D en Euskadi.

Fuente: Eustat

En cuanto a los ratios por sexo del personal dedicado a actividades de I+D en el ámbito universitario, es decir, el PDI, la brecha sí que se reduce en comparación con el conjunto de Euskadi (Figura 29). Los datos parecen indicar que, si se mantiene la tendencia de la última década, podríamos llegar a alcanzar el 50% en el conjunto del SUV en los próximos años.

49%

Porcentaje de mujeres investigadoras en el SUV

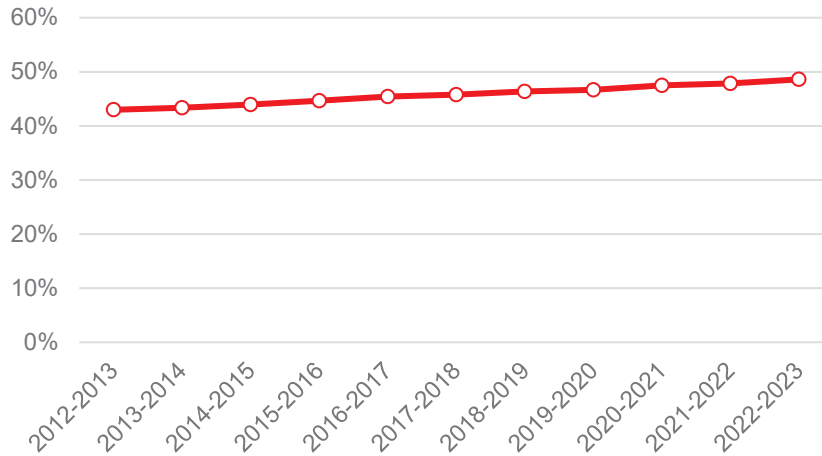


Figura 29 Porcentaje de mujeres en el PDI de las universidades vascas.

Fuente: Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes.

Por universidades, la Universidad de Deusto es la única que alcanza el 50%. Por su parte, la UPV/EHU mantiene durante la última década una tendencia al alza, algo muy destacable debido a la dificultad de incidir en este indicador, dado el tamaño de la institución. Por último, en los últimos cursos académicos Mondragon Unibertsitatea se ha estabilizado en torno al 40%.

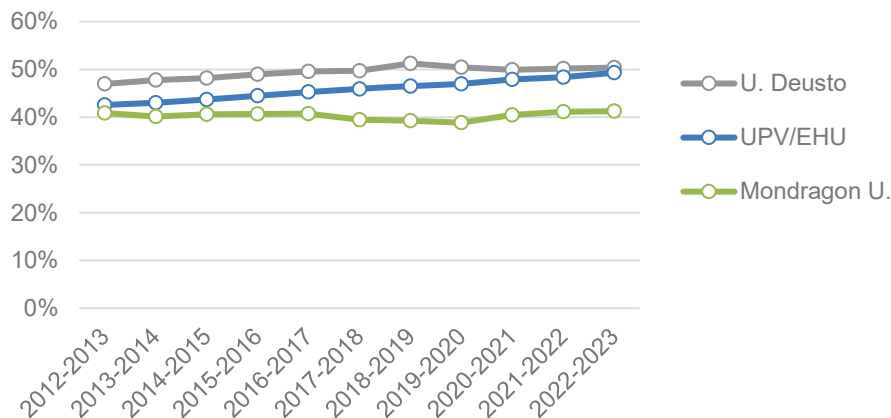


Figura 30 Porcentaje de mujeres en el PDI de las universidades vascas.

Fuente: Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes.

Estos datos, sin embargo, no reflejan adecuadamente desigualdades importantes en lo que respecta al desarrollo de la carrera investigadora y el acceso a puestos de máxima responsabilidad, lo que se conoce como el “efecto tijera”, según el cual hay menos mujeres cuanto más se asciende en la escala de reconocimiento académico y profesional. Para analizar este efecto, es necesario estudiar el porcentaje de hombres y mujeres por categoría profesional, de tal forma que se pueda apreciar distribución entre mujeres y hombres en las posiciones de mayor responsabilidad.

La distribución del personal PDI por categorías y sexo en la universidad pública muestra un mayor porcentaje de mujeres que hombres en los primeros estadios de la carrera, mientras que esa cifra se reduce paulatinamente a medida que las categorías avanzan. De esta forma, más del 70% de las cátedras están ocupadas por hombres en el curso 2022/2023.

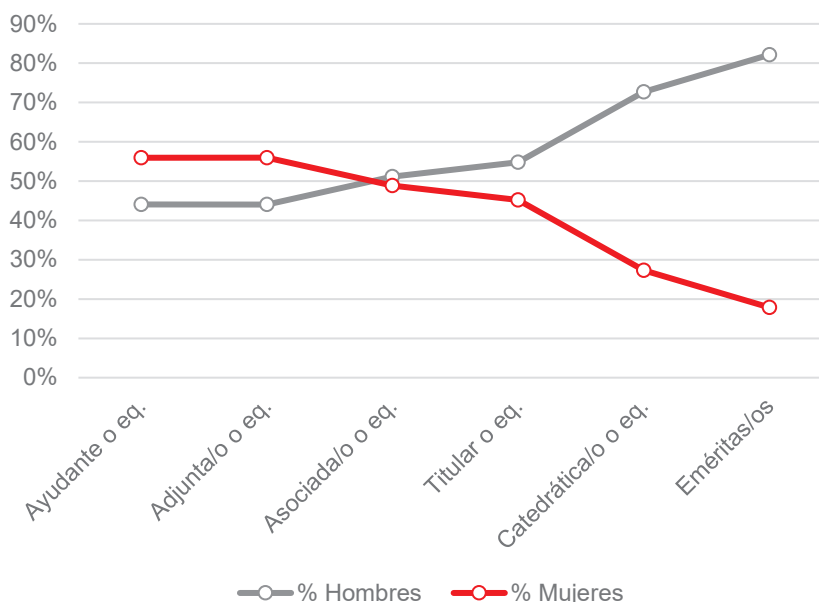


Figura 31 Distribución por categorías del PDI en la UPV/EHU, por sexo. Curso 2022/2023.

Fuente: Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes.

27%
Porcentaje de catedráticas en la UPV/EHU en el curso 2022/2023

Si analizamos la evolución temporal del porcentaje de mujeres en las categorías más senior de la UPV/EHU (Figura 32), vemos que en la última década el porcentaje de Ayudantes Doctoras o equivalentes ha pasado de un 49% a un 56%, es decir, ha crecido en 7%. El porcentaje de Titulares o equivalentes y de Catedráticas o equivalentes por su parte, han crecido un 3% y un 6% respectivamente en los últimos 10 años.

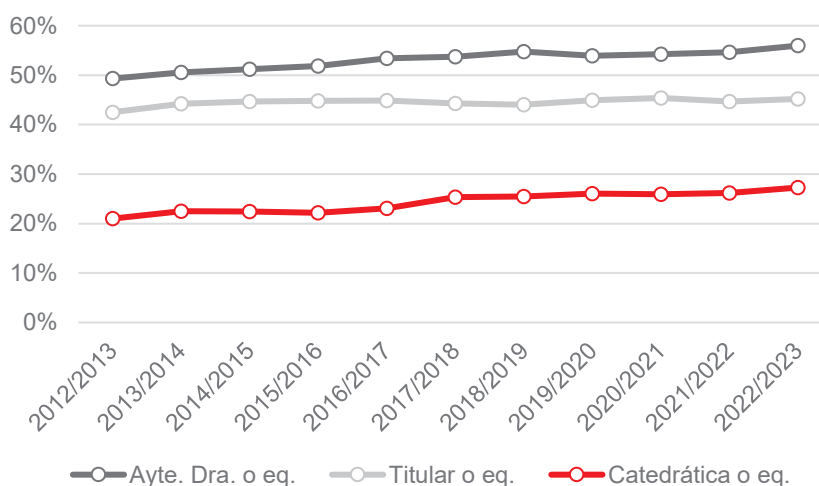


Figura 32 Evolución del porcentaje de mujeres asociadas, titulares y catedráticas del PDI en la UPV/EHU.

Fuente: Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes.

El aumento del porcentaje de Ayudantes Doctoras, Asociadas y equivalentes puede sentar la base para un incremento posterior en el de titulares o equivalentes una vez que se produzca la entrada de nuevo personal en esta categoría.

En los datos relativos a las universidades privadas vascas (Figura 33) la distribución es más igualitaria, aunque la estructura de la carrera profesional es diferente a la de la universidad pública y por tanto no puede establecerse una comparación directa.

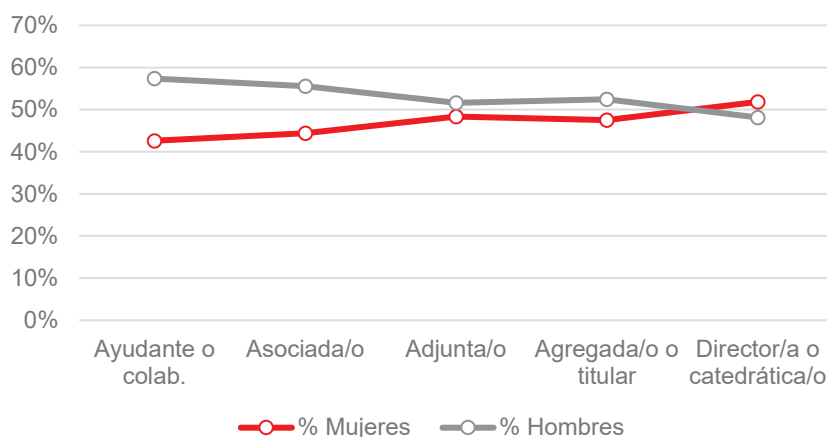


Figura 33 Distribución del PDI en las universidades privadas vascas por sexo. Curso 2022/2023.

Fuente: Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes.

Además de estudiar el SUV, también se ha realizado un análisis de género del total de la población investigadora de los centros BERC y CIC, donde los datos muestran la misma tendencia que en el conjunto del SUV.

Tal y como se aprecia en la Figura 34, la brecha de género va aumentando a medida que avanza la carrera investigadora. Si bien el número de estudiantes de doctorado en los BERCs y CICs es similar, son menos las mujeres que continúan en la ciencia después de obtener el doctorado, y la mayor pérdida se da a la hora de consolidar posiciones estables y liderar sus propios laboratorios y grupos de investigación en dichos centros.

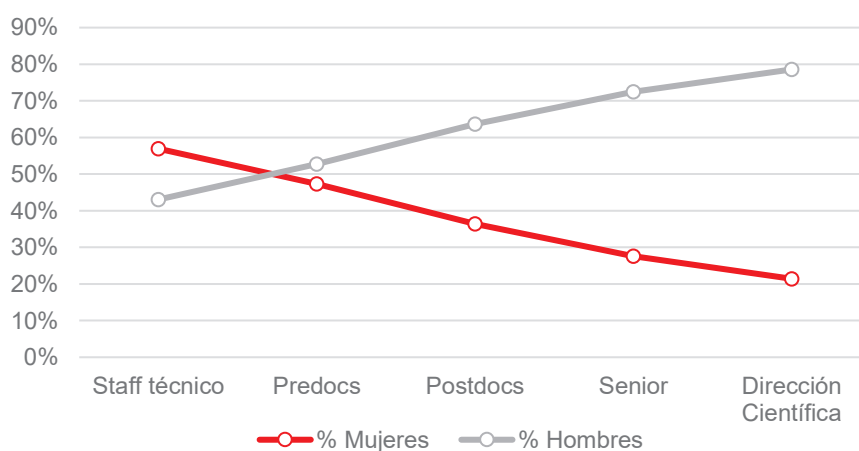


Figura 34 Distribución de mujeres y hombres en BERCs y CICs en las distintas etapas de la carrera investigadora en 2023.

Fuente: Ikerbasque.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA 5.

El objetivo de la actividad investigadora consiste en la generación de nuevo conocimiento, que debe ser compartido por la comunidad científico-tecnológica internacional. Por ello, tradicionalmente el número de documentos publicados en medios internacionales de calidad contrastada es uno de los principales indicadores empleados para medir la actividad científica de los investigadores, grupos de investigación, instituciones y sistemas científicos. La relevancia de este indicador se basa en que es uno de los principales resultados de la actividad científica que permite cuantificar la contribución al avance del conocimiento de la unidad analizada.

A lo largo de este informe se presentarán como resultados de la producción científica el número de documentos indexados en bases de datos reconocidos internacionalmente (Scopus y, en algunos casos, Web of Science).

Además de este análisis cuantitativo, es posible realizar un análisis cualitativo partiendo del número de veces que otros documentos han hecho referencias a un determinado documento, es decir, cuántas veces ha sido citado. El número de citas es la base sobre la que se pueden construir indicadores cualitativos más elaborados como la visibilidad, el impacto, etc.

En este contexto, para estudiar la producción científica en este capítulo se realizará un análisis cuantitativo y cualitativo, analizando los documentos indexados en las bases de datos internacionales, así como su calidad, impacto, visibilidad e internacionalización. Hay que hacer constar, sin embargo, que los indicadores bibliométricos basados en factores de impacto de revistas deben ser tomados con precaución, y solo sobre instituciones y centros de I+D y nunca sobre investigadores/as individuales, de acuerdo con la Declaración de San Francisco (DORA) y el Manifiesto de Leiden.

5.1. Contexto mundial y estatal

En primer lugar, es necesario realizar una aproximación cuantitativa a la producción científica mundial para analizar las tendencias a gran escala e identificar a los principales productores de ciencia a nivel mundial.

Posteriormente se hace un análisis más preciso a nivel estatal, llevando a cabo un estudio comparativo de la producción científica y la productividad por CC.AA. Este estudio combinado a nivel mundial y estatal nos permitirá contextualizar el papel de la producción científica de Euskadi.

La producción científica mundial (Figura 35) ha crecido de forma sostenida durante la última década, distinguiéndose tres etapas diferenciadas: un crecimiento leve en el periodo 2013-2015, un crecimiento más acelerado en el periodo 2016-2021 y una aparente desaceleración en los últimos años.

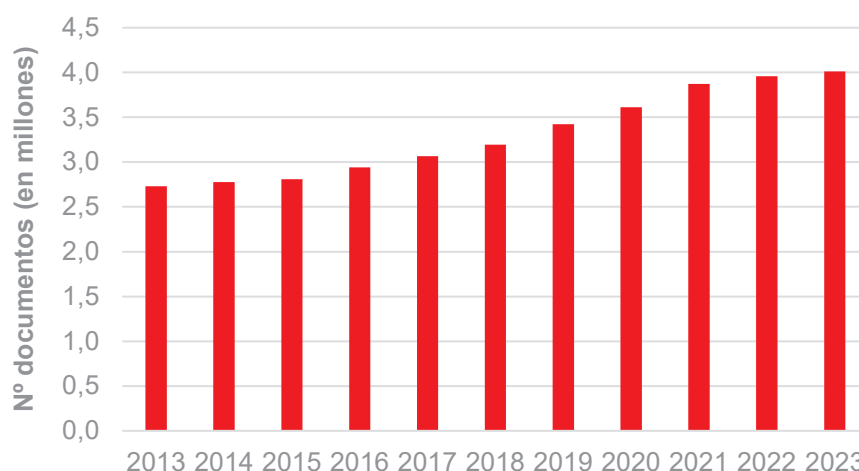


Figura 35 Producción científica mundial entre 2013 y 2023.

Fuente: Scopus.

En la Figura 36 se pueden ver datos absolutos del número de documentos publicados por los principales países productores de conocimiento y el valor de su *índice h* ⁽²⁾, para todos aquellos países con una producción científica superior al millón de documentos. En este caso, los datos provienen del *Scimago Country Rank*, que se basa en datos de *Scopus*, y durante el período 1996-2023.

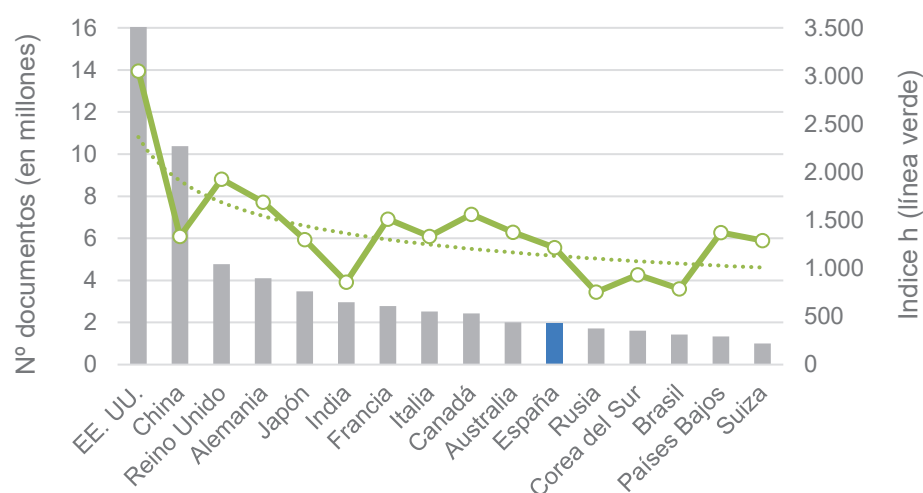


Figura 36 Producción científica total por países e índice h (1996-2023).

Fuente: Scimago Country Rank.

⁽²⁾ Se denomina índice h al número de artículos que tienen h citas o más. [Jorge Hirsch, 2005]. Así, un índice h = 20 indica que la unidad analizada cuenta con 20 publicaciones que han sido citadas al menos 20 veces.

Analizando la producción científica de la figura anterior, destacan EE. UU., y China como principales países en la producción científica, marcando distancia con Reino Unido, Alemania y Japón. España, por su parte, ocupa la undécima posición en cuanto al número de documentos publicados en los últimos 27 años.

Si se observan los valores del índice h (Figura 36, línea verde) la situación cambia, y es que este indicador está relacionado no sólo con la producción científica sino también con la trayectoria investigadora de la unidad analizada (en este caso, los países) y la calidad y el impacto de esta producción científica. Ello permite observar que un país como China, con un elevado número de documentos publicados, tiene un índice h comparativamente bajo. Lo mismo ocurre con el resto de países BRICS incluidos en el gráfico como India, Rusia o Brasil. Estos países han incrementado de manera notable su producción científica en las últimas décadas, pero el impacto de éstas es más cercano a los productores de tamaño medio y con mayor trayectoria investigadora. En cambio, algunos países con una producción cuantitativa más modesta tienen un índice h muy elevado, como es el caso de Australia, Países Bajos o Suiza. En el caso de España, su índice h es todavía inferior a los países de su entorno como pueden ser Italia, Francia o Alemania.

En relación a la producción científica española (Figura 37), ésta muestra una curva muy similar a la producción científica mundial. El crecimiento moderado que se llevaba produciendo en el periodo 2013-2017 se vio impulsado entre 2018 y 2021. En 2022 sin embargo este crecimiento se ha limitado, e incluso se ha registrado una producción científica menor que la del año anterior.

Esto puede ser debido al crecimiento inusual en el 2020 y 2021, muy posiblemente fruto de la pandemia acaecida en 2020, que ha producido un aumento considerable en el número de documentos científicos publicados. La reducción en la producción científica de 2022 puede ser debido a una normalización de la situación de los años anteriores.

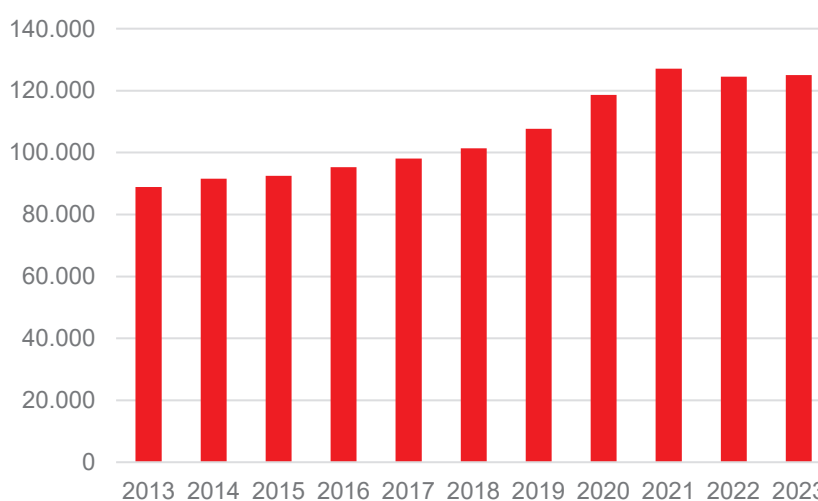


Figura 37 Producción científica de España en el periodo 2013-2023.
Fuente: Scopus.

La distribución de la producción científica estatal por CC. AA. puede verse en la Figura 38, donde Madrid y Cataluña ocupan las dos primeras posiciones, como en años anteriores. En dicha figura se observa que Euskadi es la sexta comunidad autónoma en lo que respecta a este indicador, superando por primera vez en su historia los 8.000 documentos indexados en Scopus en un año (2023).

+8.000

Publicaciones científicas de Euskadi indexadas en Scopus en 2023

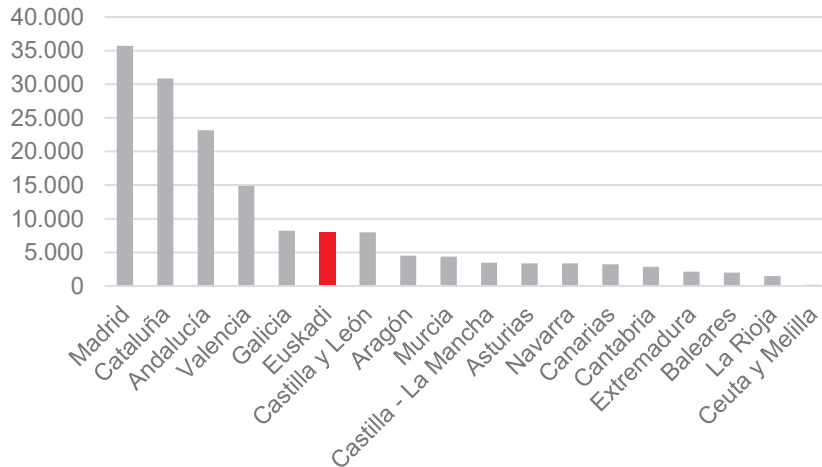


Figura 38 Producción científica por CC. AA. en 2023.

Fuente: Scopus.

Relativizando la producción científica de cada comunidad autónoma por número de habitantes, las posiciones varían considerablemente. En la Figura 39 se presenta el número de documentos por cada 1.000 habitantes en cada C. A. En 2023 destacan Navarra y Madrid en este indicador con cerca de 5 publicaciones por cada mil habitantes. Tras los mismos se encuentran Cantabria, La Rioja, Cataluña y Euskadi, superando las 3,5 publicaciones por cada mil habitantes.

Con esta productividad, Euskadi se sitúa como la sexta comunidad autónoma en producción científica per cápita, por encima de la media española de 2,6 documentos por cada mil habitantes.

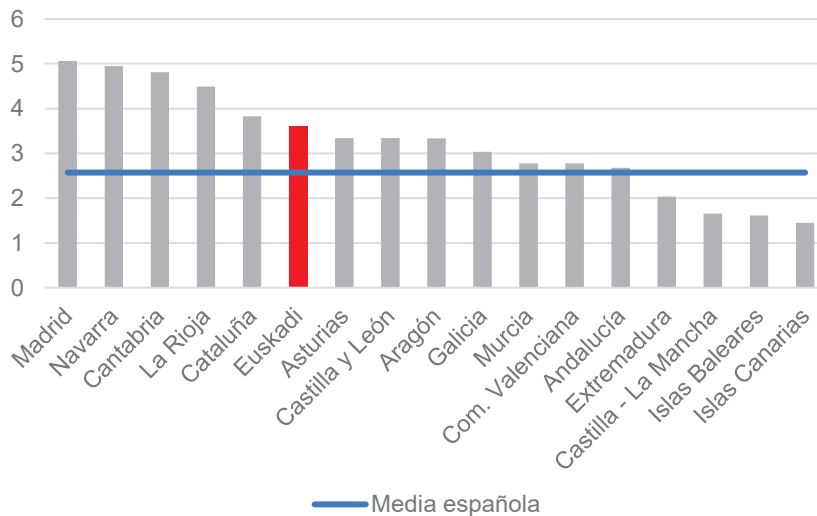


Figura 39 Producción científica por cada 1.000 habitantes de cada comunidad autónoma en 2023.

Fuentes: Scopus e INE.

Si analizamos la evolución de este indicador durante los últimos 10 años (Figura 40) vemos que Euskadi ha ido mejorando su productividad a lo largo de la última década.

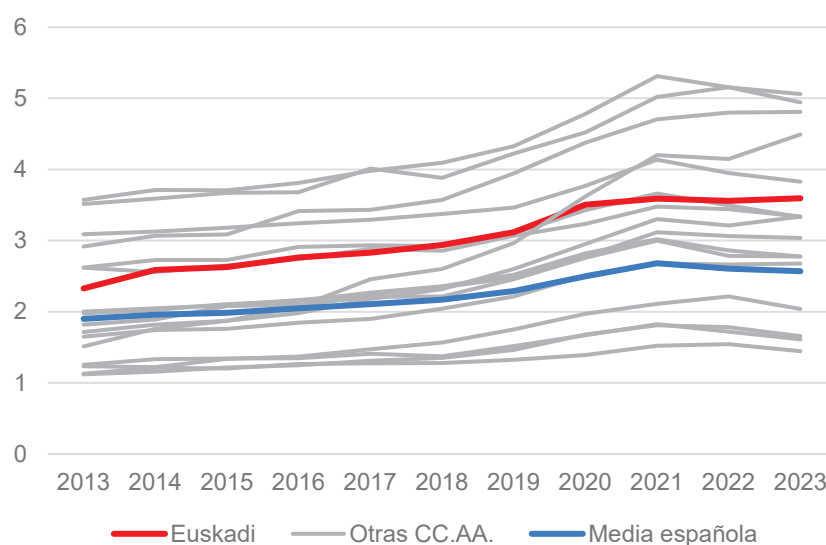


Figura 40 Evolución de la producción científica por cada 1.000 habitantes de cada comunidad autónoma.

Fuentes: Scopus e INE.

Además de la productividad por CC. AA., podemos analizar también la calidad de la producción científica a través del porcentaje de la producción científica realizada en las revistas científicas o *journals* de mayor prestigio a nivel mundial. En concreto, si analizamos el porcentaje de la producción científica por comunidades autónomas que ha sido publicada en el 10% de revistas científicas mejor valoradas por Scimago Journal Rank (Figura 41), nos muestra que Euskadi ocupa la segunda plaza en 2023, sólo por detrás de Cataluña.

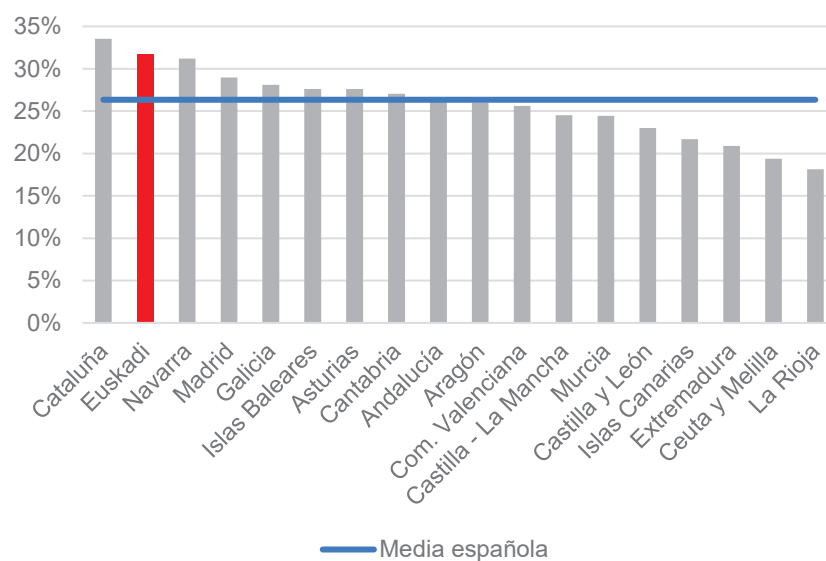


Figura 41 Porcentaje de la producción científica en el 10% de las revistas científicas del mundo mejor valoradas (decil 10) por SJR en 2023.

Fuente: SciVal.

Relacionando el volumen de la producción con la calidad de las revistas en las que han sido publicados, podemos ver de una manera más gráfica la posición relativa de cada sistema de ciencia en su conjunto. La Figura 42 muestra una composición con las 3 variables previamente mencionadas para cada comunidad autónoma: la producción científica total (tamaño de las burbujas), su producción por cada 1.000 habitantes (eje de abscisas) y el porcentaje de la producción en el 10% de las revistas mejor valoradas del mundo según SJR (eje de ordenadas), todos ellos con datos de 2023.

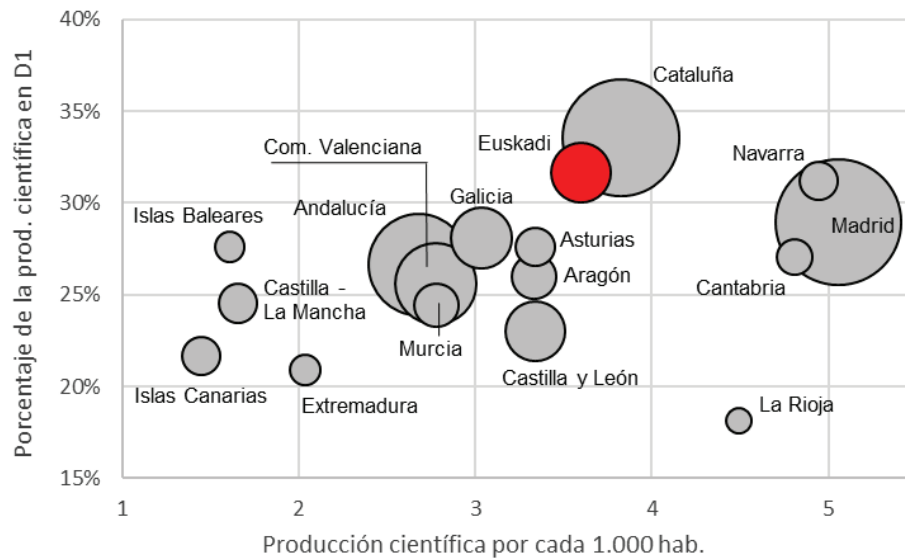


Figura 42 Productividad y calidad de la producción científica por comunidad autónoma en 2023.

Fuentes: SciVal e INE.

5.2. Análisis cuantitativo de la producción científica de Euskadi

Una vez contextualizados los panoramas mundial y estatal, procedemos con un análisis detallado de la producción científica de Euskadi durante la última década, no solo de forma agregada sino también por sectores de actividad y según los principales centros que componen el SVC.

5.2.1. Producción científica en Euskadi

En 2023, Euskadi ha superado por primera vez en su historia las 8.000 publicaciones científicas anuales, lo que supone un incremento del 25% respecto a la producción de hace 5 años (2018).

De acuerdo con la base de datos consultada (Scopus), en el periodo 2013-2023 Euskadi ha aumentado su producción científica en casi un 60%, pasando de publicar 5.073 documentos en 2013 a publicar 8.028 en 2023.

25%

Incremento de la producción científica de Euskadi en los últimos 5 años

Sin embargo, este crecimiento en la producción no ha sido homogéneo durante la última década. Desde 2013 hasta 2018, se observa una ligera tendencia al alza, aunque con un crecimiento relativamente estable. En 2019 y, especialmente en 2020, el crecimiento se hace más evidente, muy posiblemente relacionado con la crisis del COVID-19. En los años posteriores a la pandemia, es de destacar que se ha mantenido la elevada producción científica de Euskadi, e incluso en 2023 Euskadi ha llegado a superar por primera vez en su historia las 8.000 publicaciones anuales.

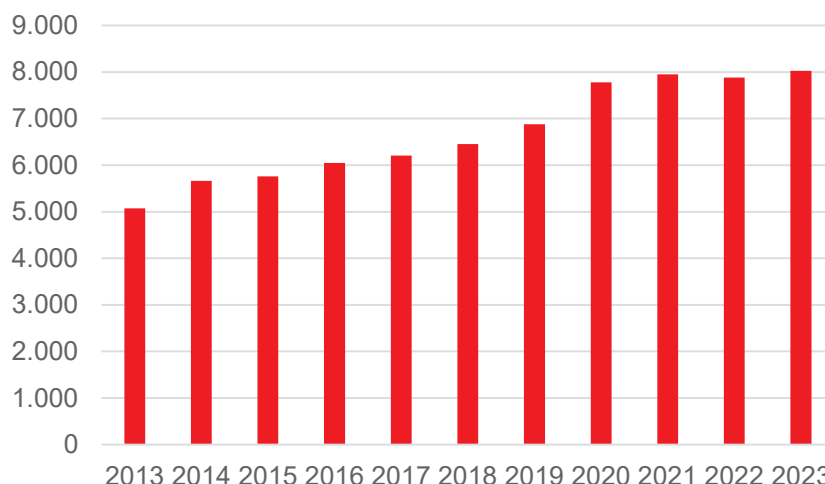


Figura 43 Producción científica de Euskadi durante el periodo 2013-2023.

Fuente: Scopus.

Si analizamos el peso relativo de Euskadi a nivel estatal (Figura 44, gris) se aprecia que Euskadi está bastante estabilizada en torno al 6%-6,5% de la producción estatal, con una ligera tendencia al alza en los últimos años.

En cuanto al peso relativo a nivel mundial, Euskadi se sitúa en torno al 0,2% de la producción total si bien en 2020 llegó a alcanzar el 0,22%.

6,4%

Producción científica
estatal con colaboración
vasca en 2023

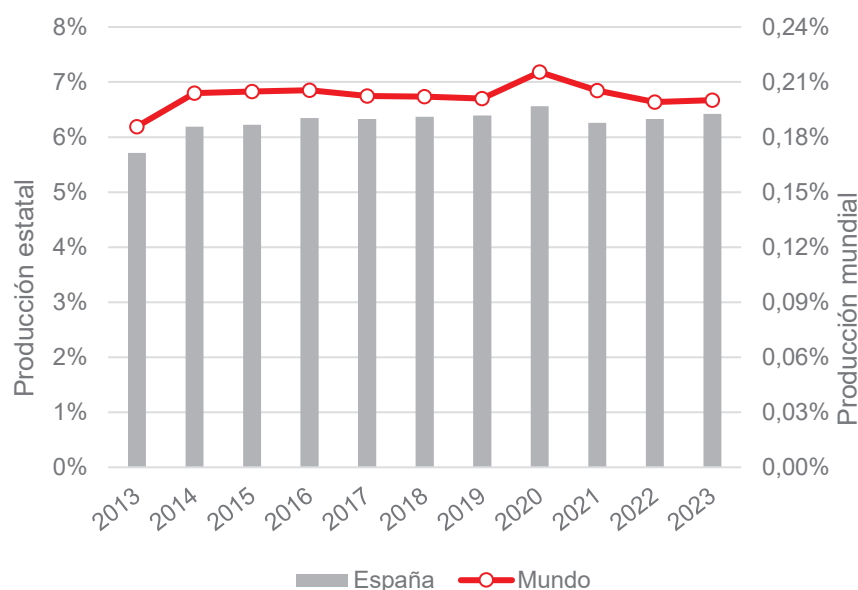


Figura 44 Peso de la producción científica de Euskadi sobre el total estatal y mundial durante el periodo 2013-2023.

Fuente: Scopus.

Analizando esta producción de Euskadi por centros, vemos en la Figura 45 que la UPV/EHU es la principal institución científica vasca, con más de 4.000 publicaciones en 2023 en Scopus y WoS. Esto supone que la UPV/EHU participa en más del 55% de las publicaciones del País Vasco según ambas fuentes.

57%

Participación de la UPV/EHU en la producción científica de Euskadi en 2023 en Scopus

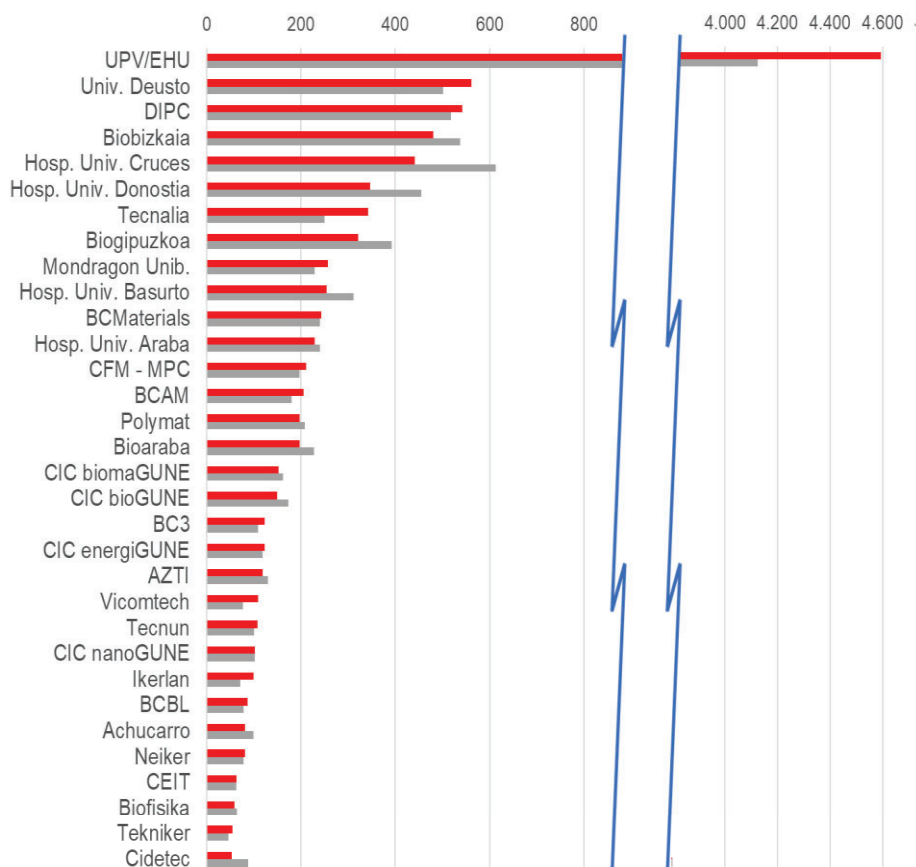


Figura 45 Producción científica de los principales centros e instituciones del SVC en 2023.

Fuentes: Scopus y WoS.

La gráfica anterior permite ver que Scopus y Web of Science (WoS) presentan una similitud muy alta en la producción de cada centro, con la salvedad de los centros sanitarios, donde parece que WoS recoge una muestra más amplia.

5.2.2. Producción científica por sectores

Agregando estos centros e instituciones por sectores (Figura 46), sobresale el sector universitario con más de 5.400 publicaciones y una participación en más del 65% en la producción científica total de Euskadi, principalmente debido a la producción de la UPV/EHU.

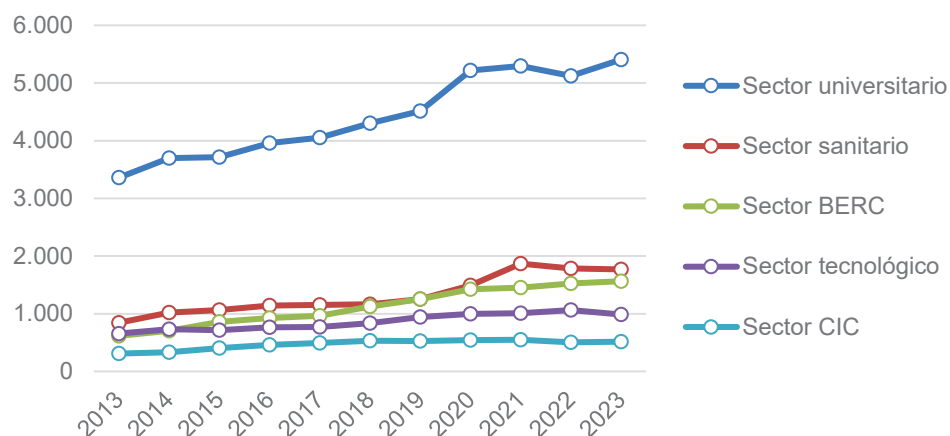


Figura 46 Evolución de la producción científica de Euskadi por sectores durante el periodo 2013-2023.
Fuente: Scopus.

Sector Universitario

Tal y como se ha visto anteriormente, el sector universitario es el más prolífico en Euskadi en cuanto a producción científica, llegando a participar en más del 65% de la producción científica vasca. Esto se debe, tal y como se ha comentado anteriormente, a la gran contribución de la UPV/EHU.

Por universidades, la UPV/EHU destaca por su producción en torno a las 4.500 publicaciones anuales en los últimos años. La Universidad de Deusto, por su parte, presenta una producción de 500 documentos anuales, mientras que Mondragon Unibertsitatea y Tecnun (Facultad de Ingeniería de la Universidad de Navarra en Donostia – San Sebastián) publicaron más de 250 y 100 publicaciones respectivamente en el último año.

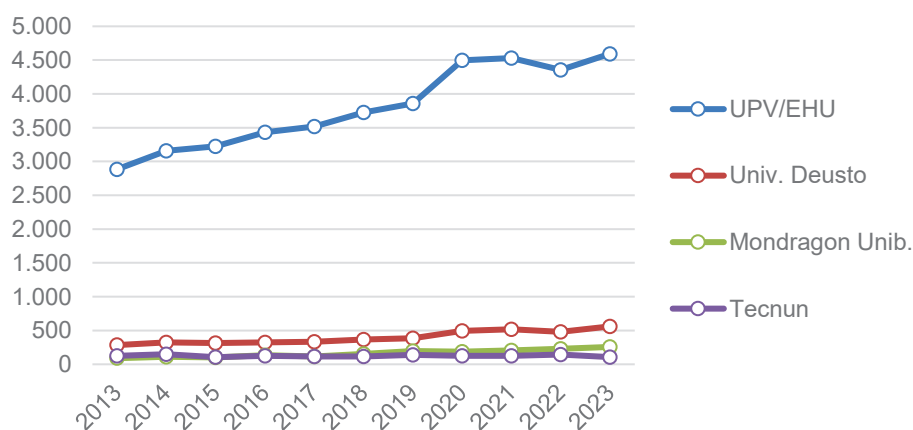


Figura 47 Evolución de la producción científica de los centros del sector universitario de Euskadi durante el periodo 2013-2023.
Fuente: Scopus.

Sector BERC

La producción científica de los centros de investigación BERC (*Basque Excellence Research Centers*) se ha incrementado notablemente en la última década hasta superar las 1.500 publicaciones científicas en los últimos años.

A los primeros centros existentes (DIPC y los dos centros mixtos UPV/EHU – CSIC, CFM-MPC y Biofísica) se han sumado seis centros más que han contribuido a diversificar y potenciar la producción científica de Euskadi.

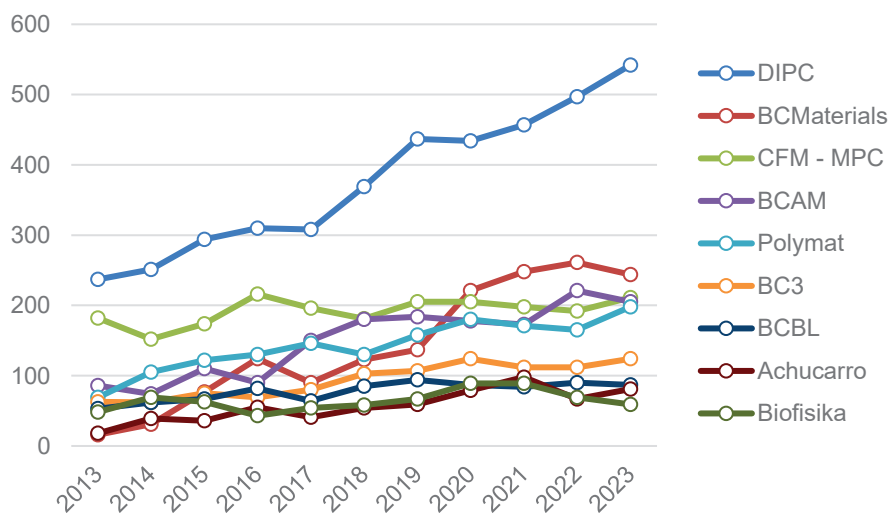


Figura 48 Producción científica de los BERCs en el periodo 2013-2023.

Fuente: Scopus.

Sector CIC

Los cuatro centros CIC (*Centros de Investigación Cooperativa*) buscan impulsar la investigación estratégica competitiva y su transferencia al tejido industrial. La Figura 49 representa el número de documentos publicados anualmente durante el periodo 2013-2023 por estos centros recogidos en la base de datos Scopus.

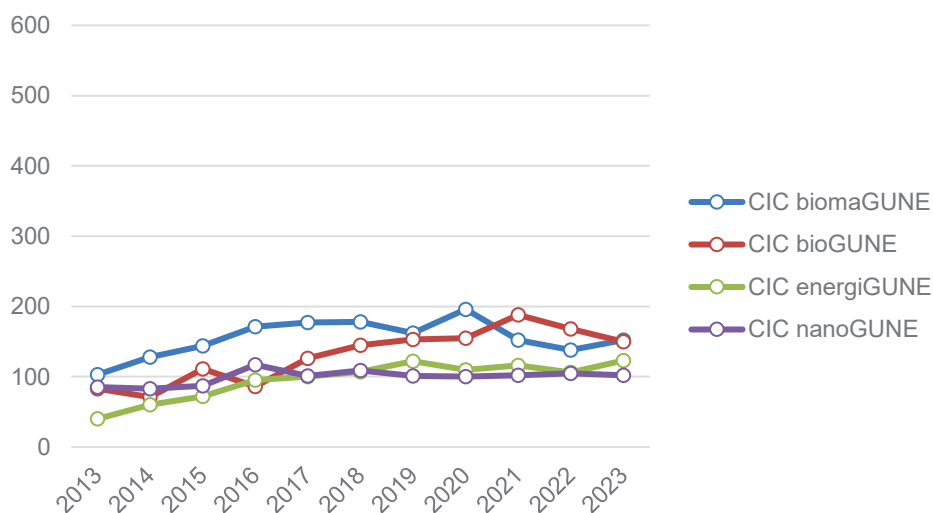


Figura 49 Producción científica de los CICs en el periodo 2013-2023.

Fuente: Scopus.

Sector Sanitario

Los centros y hospitales del Sistema Vasco de Salud realizan una importante labor investigadora en biociencias, bien en colaboración con otros centros o bien de forma independiente. Esta labor investigadora, además, se ha intensificado en los últimos años con la creación de los Institutos de Investigación Sanitaria Biogipuzkoa, Biobizkaia y Bioaraba (Figura 50), éste último de más reciente creación.

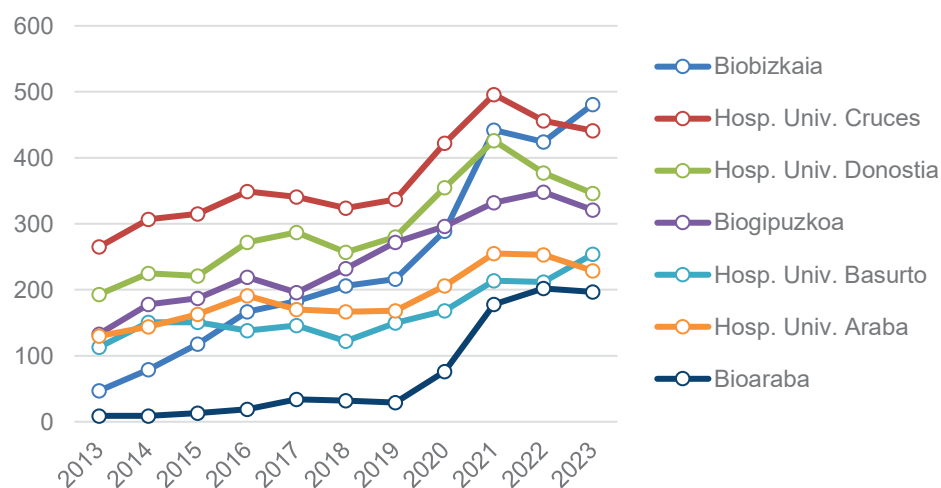


Figura 50 Producción científica de los centros del sector sanitario en el periodo 2013-2023.

Fuente: Scopus.

En estos centros es muy apreciable el considerable incremento producido en los últimos dos años, quizás como consecuencia de la pandemia.

Sector Tecnológico

Los centros tecnológicos de Euskadi, si bien están más enfocados a la investigación aplicada, también tienen una aportación apreciable en la investigación básica. En este sector destaca TecNALIA con una producción en torno a las 350 publicaciones anuales.

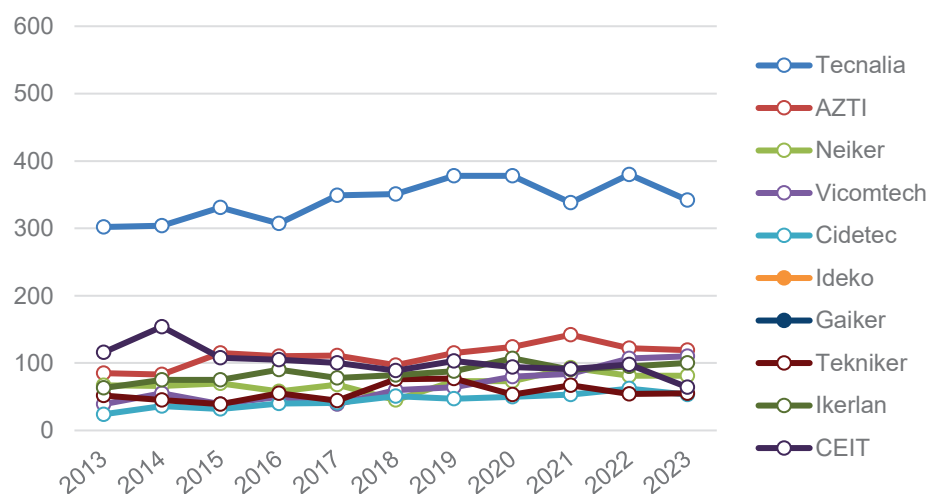


Figura 51 Producción científica de los centros tecnológicos con mayor producción científica en el periodo 2013-2023.

Fuente: Scopus.

5.2.3. Especialización temática

En 2023, el área con más publicaciones en Euskadi es Medicina, con casi 2.000 documentos. Le siguen Ingeniería, Ciencia de los Materiales, Ciencias Computacionales, Física y Astronomía, y Química, todas con más de 1.000 publicaciones anuales.

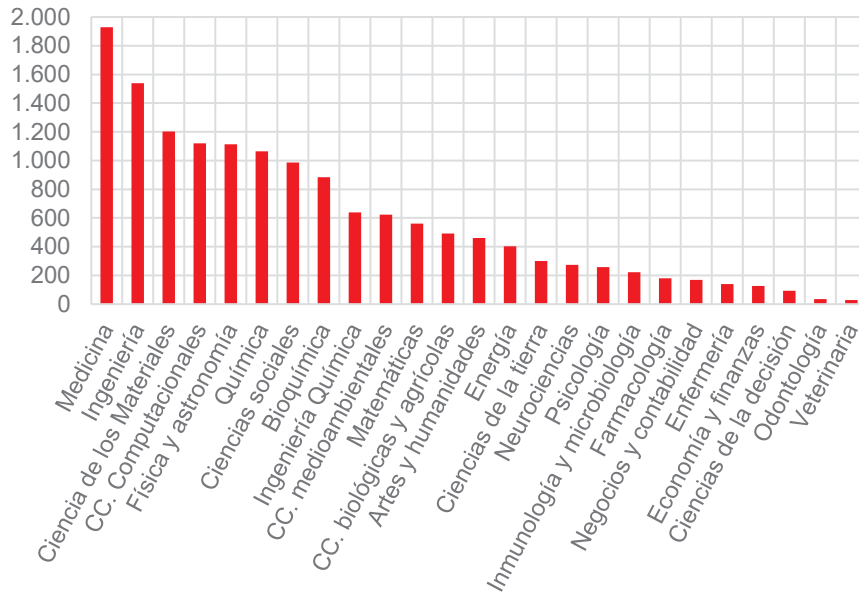


Figura 52 Producción científica de Euskadi en 2023 en las principales áreas de especialización en Scopus.

Fuente: Scopus.

Si se relativiza esta producción de Euskadi por cada mil documentos publicados a nivel mundial en cada área (Figura 53), hay variaciones significativas respecto a la producción bruta.

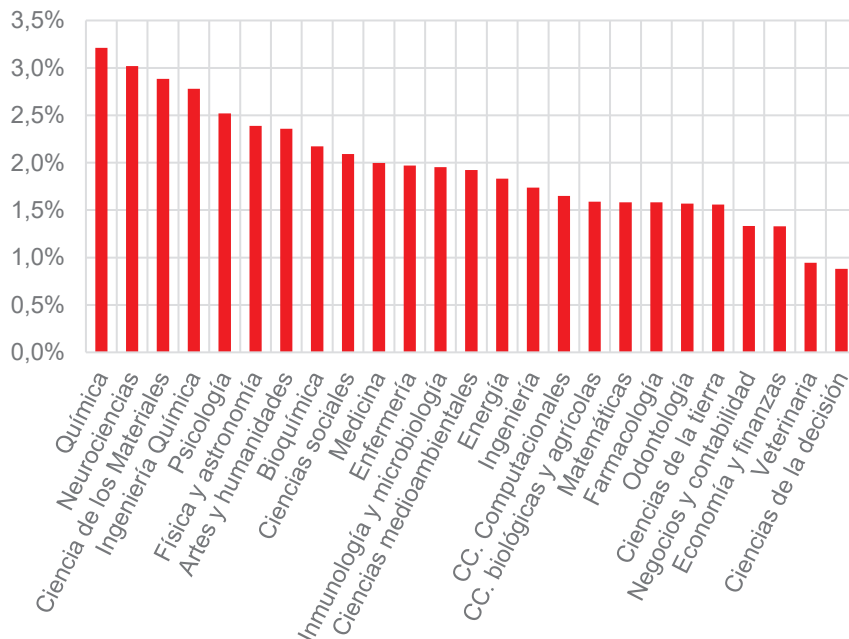


Figura 53 Producción científica de Euskadi en 2023 por cada mil publicaciones a nivel mundial en las principales áreas de especialización en Scopus.

Fuente: Scopus.

3‰

Por cada mil publicaciones del mundo en química y neurociencias, Euskadi participa en 3 de ellas en 2023

En este caso destacan la producción en Química y Neurociencias, donde por cada mil publicaciones a nivel mundial en 2023, al menos tres han contado con la colaboración de algún centro de Euskadi.

Llama la atención el hecho de que la producción en Medicina e Ingeniería, a pesar de que son las áreas más prolíficas en Euskadi, al relativizarlas con la producción mundial (Figura 52) sus posiciones bajan apreciablemente. Esto es debido a que, si bien la producción vasca en estos campos es notable, también lo es a nivel mundial, por lo que su peso relativo es comparativamente más discreto.

En el caso opuesto están los campos de Neurociencias, Profesiones de la Salud o Artes y Humanidades, que a pesar de que tienen una producción más discreta con menos de 500 documentos indexados en 2023, adquieren una relevancia notable al relativizarla con la producción mundial en su área, con más de 2,5 publicaciones de Euskadi por cada 1.000 mundiales.

5.2.4. Producción científica en los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Al analizar la contribución de Euskadi a la producción científica global en temas relacionados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), se observa que, en promedio, Euskadi participa en más de 2 publicaciones por cada 1.000 realizadas a nivel mundial (Figura 54, línea negra).

Tal y como se puede ver en la Figura 54, la producción científica de Euskadi destaca especialmente en ciertos ODS, como “Igualdad de Género,” “Industria, Innovación e Infraestructura,” “Paz, Justicia e Instituciones Sólidas” y “Vida Submarina”, participando en más de 2,5 publicaciones por cada 1.000 a nivel mundial.

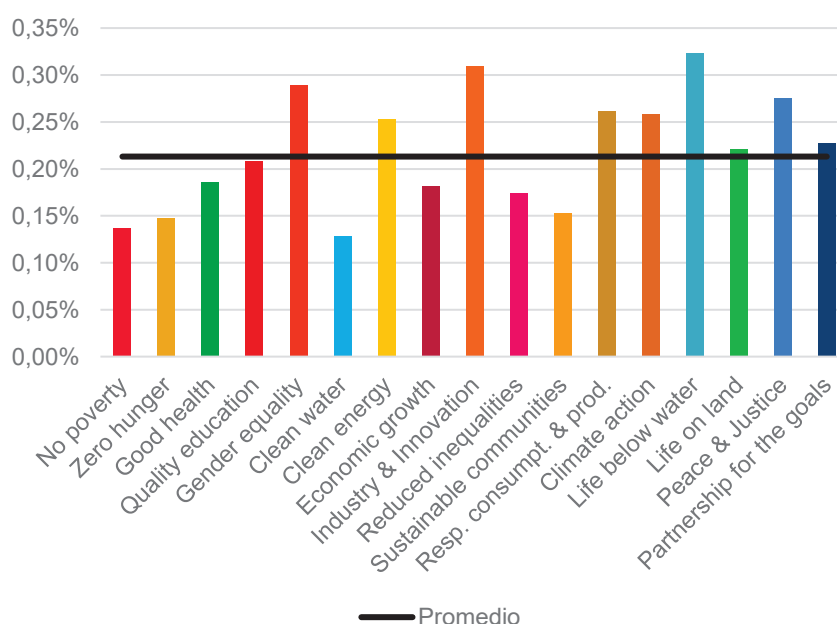


Figura 54 Prod. científica de Euskadi en 2023 por cada mil publicaciones a nivel mundial en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
Fuente: Scopus, con las cadenas de búsqueda de ODS de Elsevier (2023).

5.3. Análisis cualitativo de la producción científica de Euskadi

Una vez analizada cuantitativamente la producción científica de Euskadi, se muestra a continuación un estudio cualitativo de la misma, valorando la calidad y el impacto que genera dicha producción en la comunidad científica.

5.3.1. Visibilidad de la producción científica vasca

Para estudiar la visibilidad que tiene la producción científica, uno de los criterios más comunes es el de hacer una aproximación evaluando la producción científica que se haya producido en las revistas científicas de mayor impacto internacional.

Las revistas en las que se publican los artículos de investigación tienen asociado un índice de impacto, que refleja de forma simplificada la importancia relativa de los artículos publicados en dicha revista. Así, se pueden calificar las revistas en función de dicho factor de impacto. El primer cuartil (Q1) indica que esa revista se encuentra en el 25% de las mejores revistas a nivel mundial en su categoría; el segundo cuartil (Q2) indica que la revista se encuentra entre el 25%-50% de las mejores revistas del mundo, y así sucesivamente con el tercer (Q3) y cuarto (Q4) cuartil. El cuartil de la revista en la que se ha publicado un documento científico es un indicador indirecto de la calidad de dicho documento. Un mayor número de documentos científicos publicados en revistas del primer cuartil es considerado un indicador relacionado, aunque sea de forma aproximada, con la producción científica de mayor calidad.

En relación al número anual de documentos según el cuartil de las revistas en que han sido publicados, en 2023 la producción científica en el primer cuartil (Q1) vuelve a superar las 4.500 publicaciones en Q1. En cuanto al número de publicaciones en el segundo cuartil, la cantidad también se estabiliza cerca de las 1.500 publicaciones anuales. Si comparamos esta producción con la de hace cinco años, vemos que Euskadi ha aumentado un 33% su producción científica en el primer y en el segundo cuartil.

33%

En los últimos 5 años, Euskadi ha aumentado un 33% su producción científica en Q1 y Q2

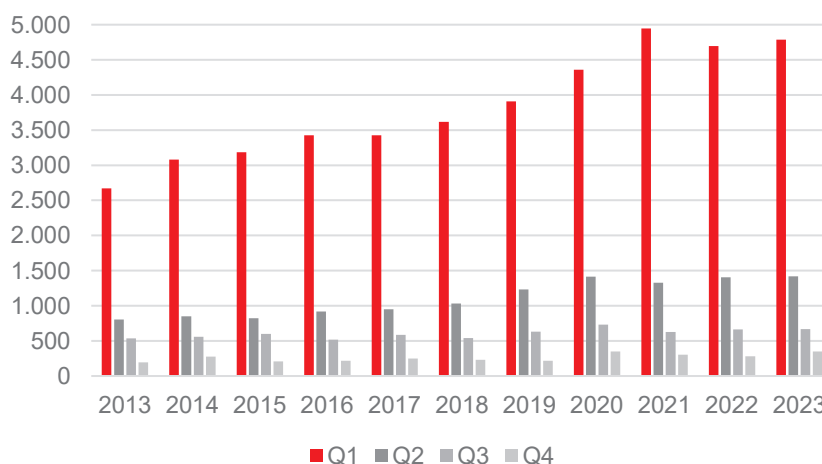


Figura 55 Número de documentos publicados anualmente en Euskadi entre 2013 y 2023 según el cuartil de la revista.

Fuente: SciVal.

60%

Publicaciones de Euskadi en el primer cuartil (Q1) en 2023

En datos relativos (Figura 56), en 2022 Euskadi ha publicado el 60% de su producción en revistas del primer cuartil, el 18% en revistas del segundo cuartil, el 8% en revistas del tercer cuartil y el 4% en revistas del cuarto cuartil. El restante 10% corresponden a publicaciones sin catalogación, por tratarse mayoritariamente de libros o capítulos de libros, de congresos o actas de reuniones científicas (*proceedings*).

Si analizamos la tendencia del porcentaje de publicaciones en el primer cuartil a lo largo de la última década, vemos que se ha pasado de publicar un 53% en 2013 a un 60% en 2023.

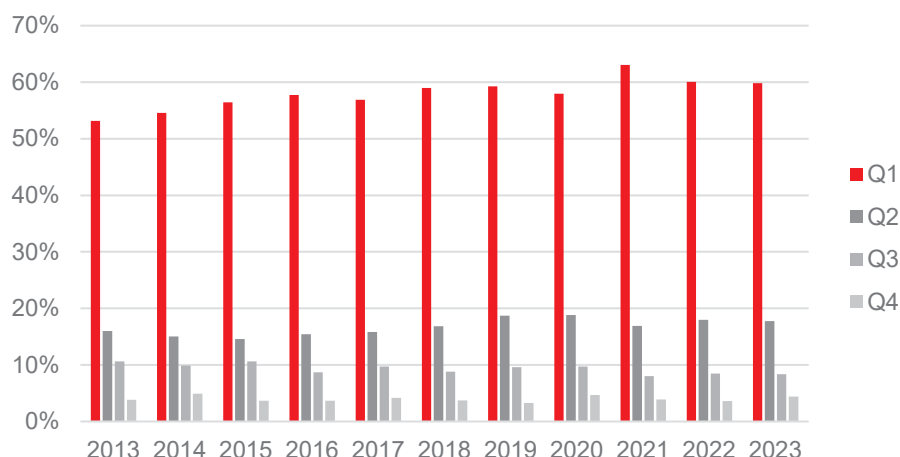


Figura 56 Porcentaje de documentos publicados anualmente en Euskadi entre 2013 y 2023 según el cuartil de la revista.

Fuente: SciVal.

+2.500

Publicaciones de Euskadi en el primer decil (D1) en 2023

Si las revistas científicas del primer cuartil se refieren al 25% de las revistas con mayor factor de impacto, las revistas del primer decil (D1) se sitúan en el 10% de revistas con mayor factor de impacto según Scimago Journal Rank.

Analizando la producción científica de Euskadi en este primer decil, vemos que la producción científica ha aumentado de forma sostenida a lo largo de la última década (Figura 57).

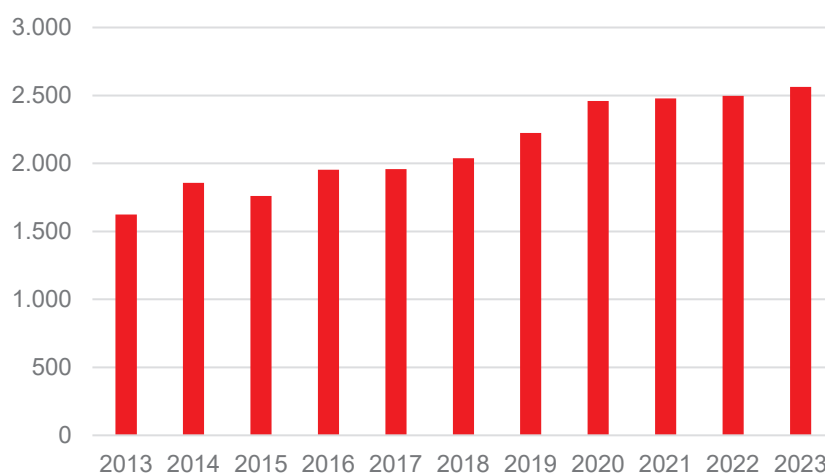


Figura 57 Número de documentos publicados en Euskadi entre 2013 y 2023 en el Decil 1 (el 10% de las mejores revistas según SJR).

Fuente: SciVal.

Relacionando la producción científica de Euskadi con la calidad de la misma, podemos ver de una manera más gráfica la evolución positiva de Euskadi en las últimas décadas. La Figura 58 muestra una composición con 3 variables: la producción científica total (tamaño de las burbujas), su producción por cada 1.000 habitantes (eje de abscisas) y el porcentaje de la producción en el 10% de las revistas mejor valoradas del mundo según SJR (eje de ordenadas).

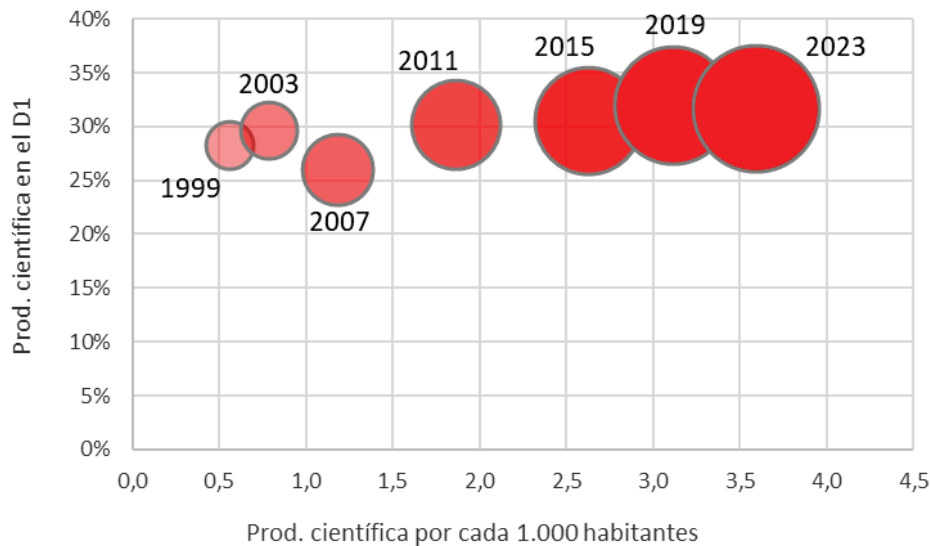


Figura 58 Productividad y calidad de la producción científica de Euskadi.
Fuentes: INE y SciVal.

Si hacemos un análisis cualitativo de la producción científica de Euskadi por sectores, en concreto el porcentaje de publicaciones en revistas catalogadas en el primer cuartil, el primer decil y el primer centil (Figura 59), se observa que los CICs y BERCs adquieren una posición destacada.

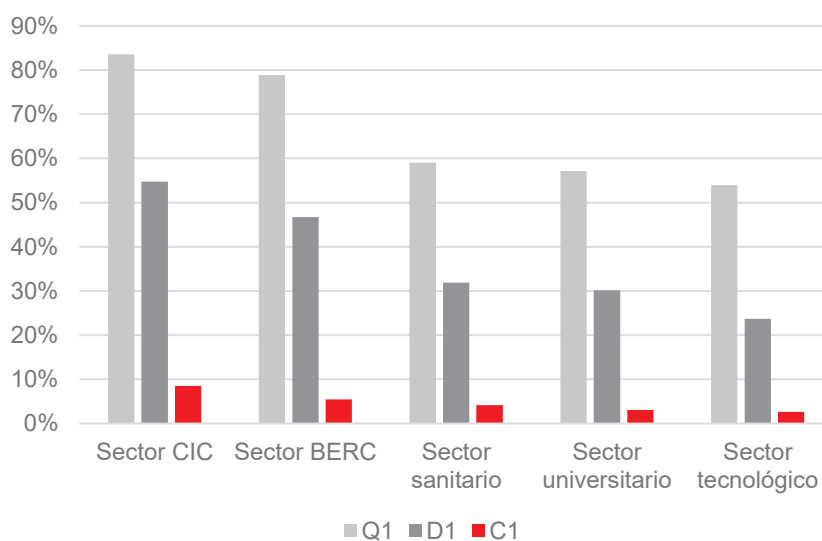


Figura 59 Porcentaje de documentos publicados por sectores en 2023 en revistas del primer cuartil (Q1), del primer decil (D1) y del primer centil (C1).
Fuente: SciVal con datos de Scimago Journal Rank.

5.3.2. Impacto de la producción científica vasca

El Impacto Normalizado es un indicador de calidad de la producción científica que se calcula en base a las citas recibidas, relativizadas por área, y permite analizar y comparar la repercusión de la producción científica en diferentes ámbitos de investigación, centros o territorios.

Valores del impacto normalizado superior a 1 indican que el impacto de las publicaciones del agente analizado es mayor que la media mundial de su área temática en el periodo estudiado.

Si se comparan los valores de Impacto Normalizado entre Euskadi y España (Figura 60), se observa que el de España es bastante estable en torno al 1,3 mientras que en Euskadi los valores oscilan entre 1,4 y 1,7.

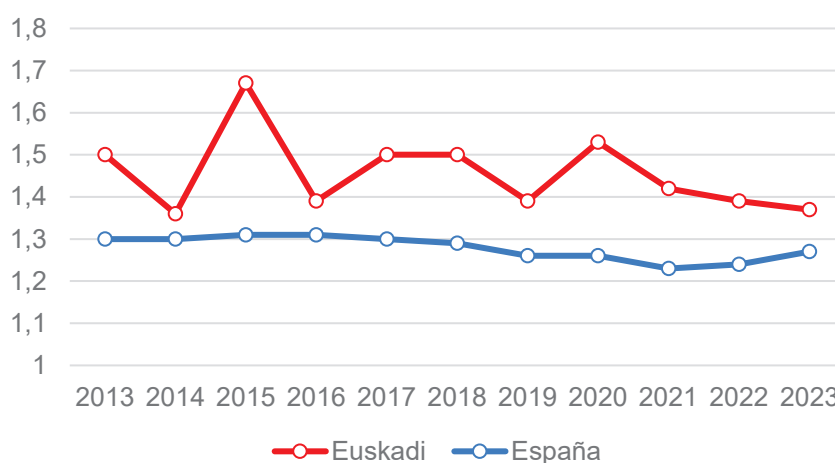


Figura 60 Impacto Normalizado de la producción científica de Euskadi y España entre 2013 y 2023.
Fuente: SciVal.

Analizando el Impacto Normalizado agregado generado en cada año, es decir el impacto medio anual por la producción científica de dicho año, vemos que Euskadi evoluciona positivamente, habiendo conseguido estabilizarse en 2023 el alto impacto científico producido tras la pandemia.

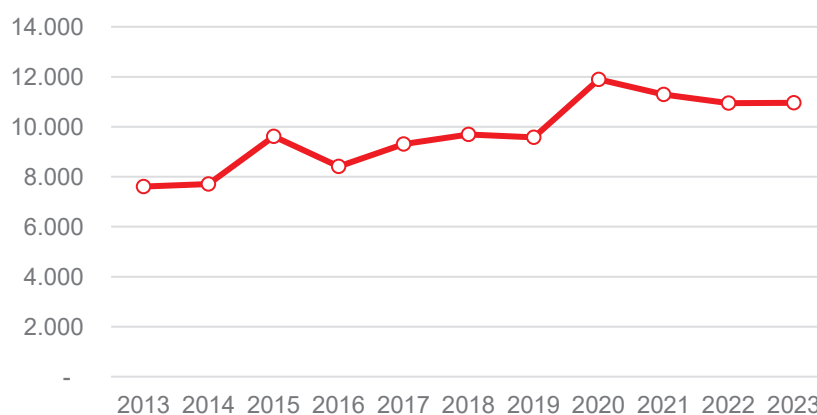


Figura 61 Impacto Normalizado agregado de la producción científica de Euskadi entre 2013 y 2023.
Fuente: SciVal.

5.4. Colaboración científica e Internacionalización

La producción científica en Euskadi se produce mayoritariamente a través de colaboraciones entre más de un agente científico. Tal y como se puede ver en la Figura 62, tan sólo el 16% de la producción científica de 2023 ha sido desarrollada por una o varias personas de un mismo centro, mientras que el 54% cuentan con colaboración internacional. El 30% restante de la producción se realiza a través de colaboraciones a nivel local o estatal.

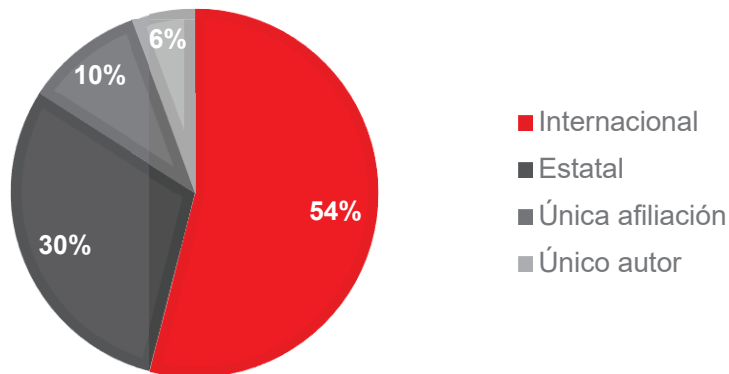


Figura 62 Porcentaje de la producción científica de Euskadi en 2023 con un único autor, una sola afiliación, con colaboración estatal e internacional.

Fuente: SciVal.

Además, el porcentaje de publicaciones científicas de Euskadi que se realizan junto con instituciones de otros países ha aumentado continuamente a lo largo de la última década, tal y como se puede ver en la Figura 63. De esta forma, en el 2023 el 54% de la producción científica de Euskadi contó con colaboración internacional.

Estos resultados nos permiten inferir que el Sistema Vasco de Ciencia está cada vez más conectado a nivel internacional.

54%

Publicaciones de Euskadi en 2023 con colaboración internacional

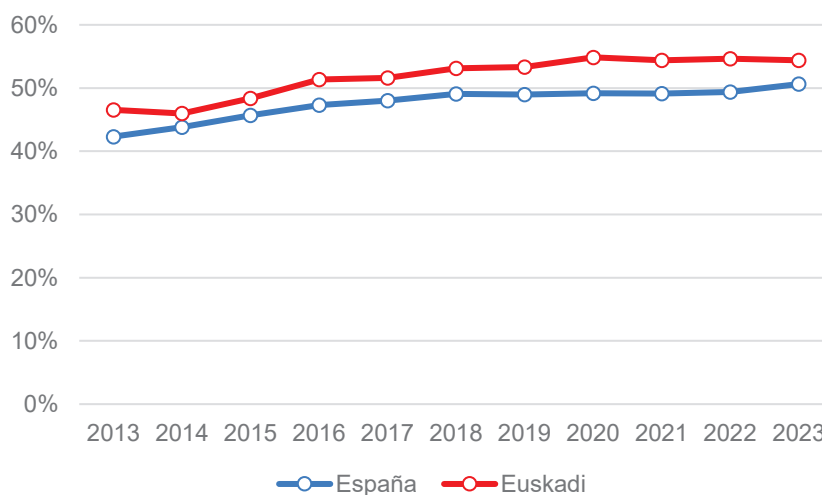


Figura 63 Evolución de la producción científica con colaboración internacional de Euskadi y España durante el periodo 2013-2023.

Fuente: Scopus.

Los países con los que más colaboran las personas que investigan en Euskadi (Figura 64), medidas en número de publicaciones conjuntas, son Estados Unidos y los principales productores de ciencia en Europa, tales como Reino Unido, Alemania, Francia e Italia.

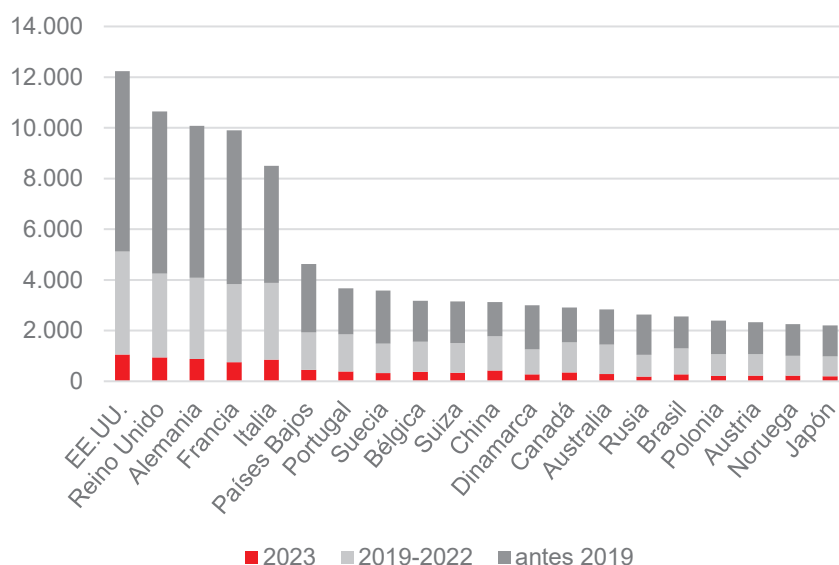


Figura 64 Países con los que más colabora el personal investigador de Euskadi.
Fuente: Scopus.

El análisis de las instituciones con las que más se colabora a nivel internacional (Figura 65) muestra una colaboración muy activa con grandes instituciones extranjeras y con entidades del ámbito de la Medicina (que es en el área en la que más se publica a nivel global).

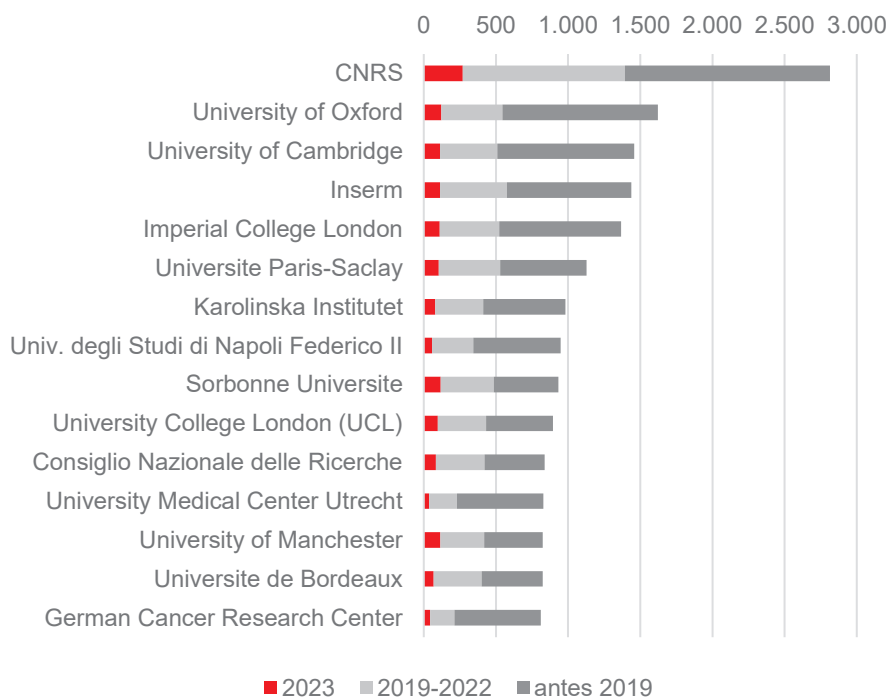


Figura 65 Organizaciones internacionales con los que más se ha colaborado en las publicaciones de Euskadi.
Fuente: Scopus.

Por último, las organizaciones con las que más se colabora a nivel estatal, también en número de publicaciones conjuntas, muestra un panorama fuertemente relacionado con el CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), con la investigación médica y con algunas grandes universidades (Figura 66).

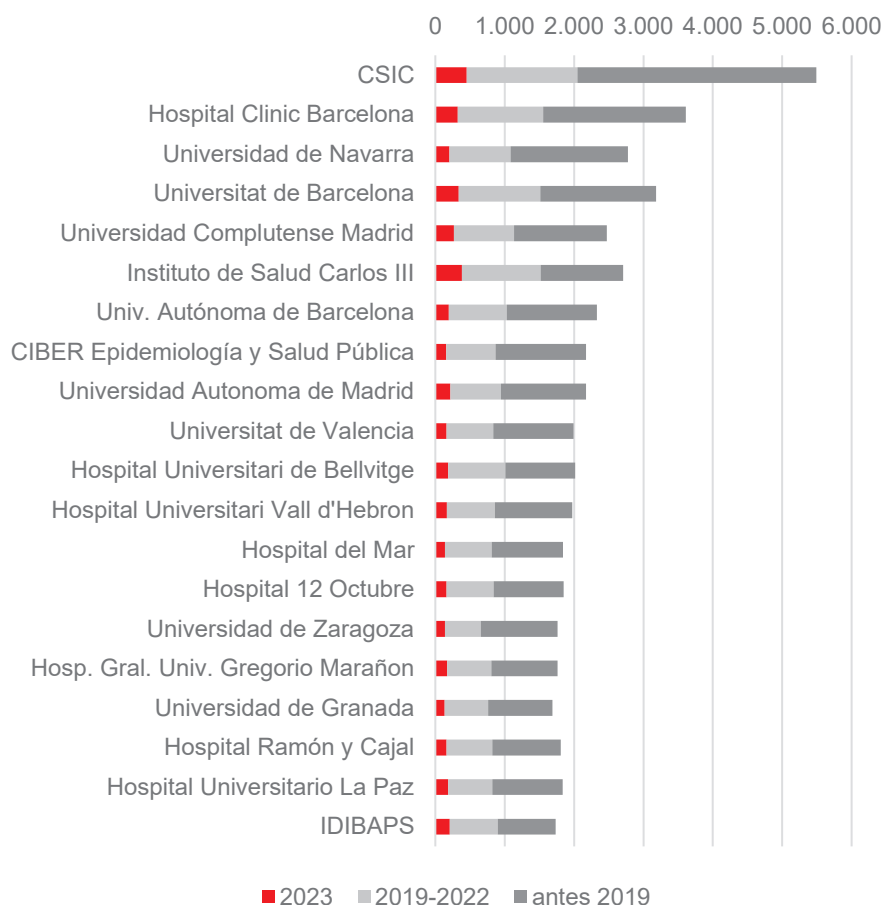


Figura 66 Centros estatales con los que más se ha colaborado en las publicaciones de Euskadi.
Fuente: Scopus.

En definitiva, los datos muestran que en el marco de la actividad investigadora, Euskadi colabora mayoritariamente con las principales entidades de investigación científica estatales e internacionales.

5.5. Producción científica en Ciencias Sociales y Humanidades

En el presente apartado se presenta la producción científica de Euskadi en Ciencias Sociales y en Humanidades. Para este análisis, se han contabilizado todos aquellos documentos indexados en Scopus y que están catalogadas en las áreas temáticas de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades, Psicología, Negocios y Contabilidad, Economía y Finanzas y Ciencias de la Decisión.

Los resultados de la actividad investigadora en las disciplinas que conforman las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades son susceptibles de ser evaluados cuantitativamente, aunque hay que considerar varios factores que dificultan este proceso como, por ejemplo:

- Heterogeneidad de las disciplinas incluidas.
- Diversidad de las formas de publicación.
- Hábitos de citación y de reconocimiento diferentes a los de las otras disciplinas.
- Las dos principales bases de datos están sesgadas hacia las ciencias experimentales y el mundo anglosajón, si bien es cierto que tanto Scopus como la WoS han hecho grandes esfuerzos para reducir este sesgo.
- El factor local y la hiperespecialización.
- Las bases de datos utilizadas para el análisis presentan una consolidación más lenta que la observada en otras disciplinas.
- La transferencia de conocimiento se determina según el impacto en las políticas públicas y en la actividad profesional.

Como se puede apreciar en la Figura 67, la producción en Ciencias Sociales y Humanidades de Euskadi ha mantenido una tendencia positiva a lo largo de la última década, con la única anomalía de los años 2021 y 2022. Muy posiblemente esto se deba a la crisis del COVID-19 acaecida en 2020, que pudo producir un aumento en la producción científica de dicho año y que en los siguientes años se reajustó, recuperando la tendencia al alza en 2023.

+1.500

Publicaciones en Ciencias
Sociales y Humanidades
de Euskadi en 2023

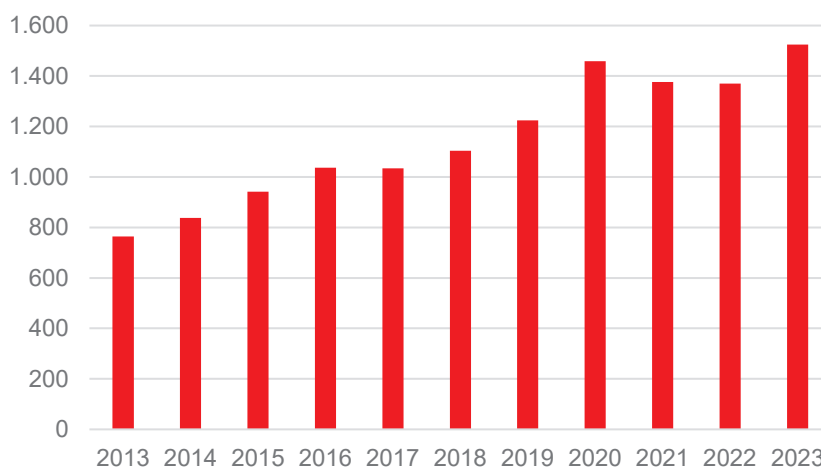


Figura 67 Número de documentos indexados en Scopus en Ciencias Sociales y Humanidades durante el periodo 2013-2023.
Fuente: Scopus.

Además del incremento de la producción absoluta en la última década, éste ha venido acompañado por un aumento en la calidad, al menos formal. Si hace una década solo el 35% de la producción científica de Euskadi se publicaba en revistas científicas del primer cuartil, en 2023 esa cifra ascendió al 50%.

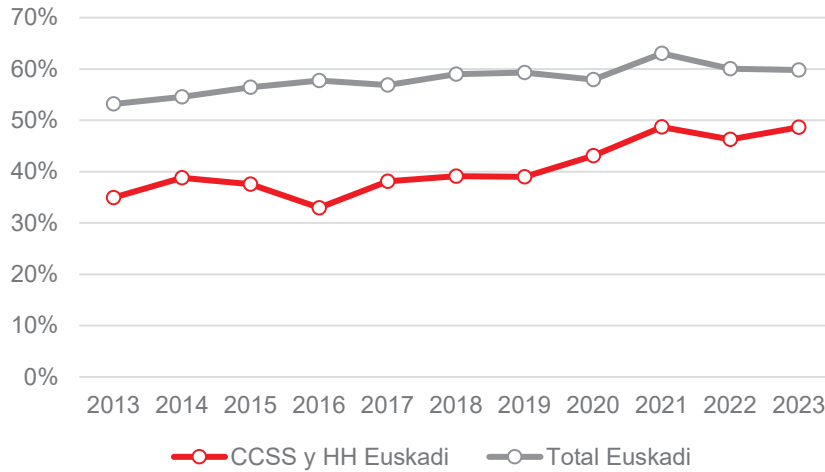


Figura 68 Producción total y en Ciencias Sociales y Humanidades de Euskadi en el primer cuartil (Q1) entre 2013 y 2023.

Fuente: SciVal.

Analizando esta producción por centros (Figura 69), destaca la UPV/EHU, que participa en el 75% de la producción de Euskadi en Ciencias Sociales y Humanidades, consolidándose como el centro de referencia en Euskadi en este ámbito. De hecho, el gran crecimiento de la producción científica en Ciencias Sociales y Humanidades en Euskadi en los últimos años se debe en gran medida al notable incremento generado en la propia UPV/EHU en esta área. Asimismo, la Universidad de Deusto, con una importante trayectoria en Ciencias Sociales y Humanidades, es un actor relevante que participa en algo más del 20% de todas las publicaciones de Euskadi en estas categorías.

75%

Participación de la UPV/EHU en la producción científica en Ciencias Sociales y Humanidades de Euskadi en 2023

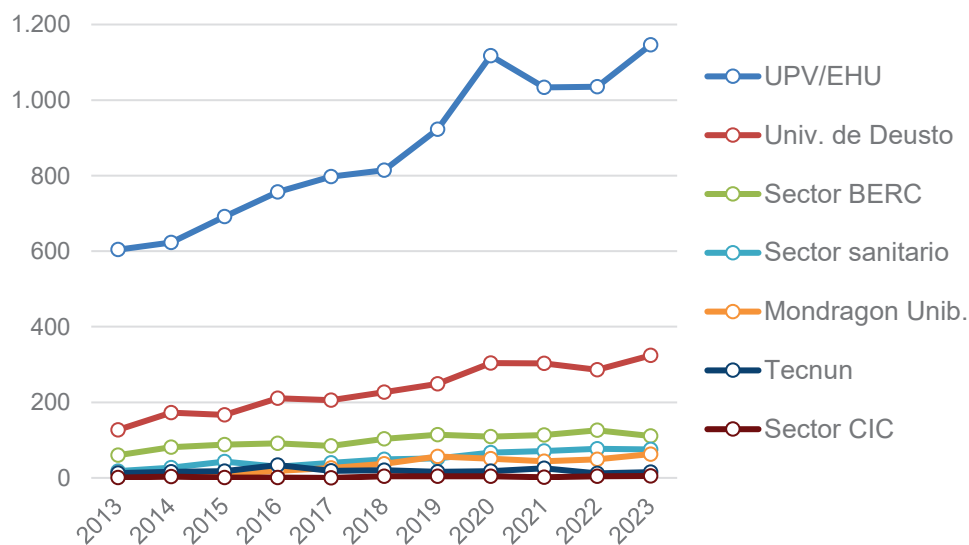


Figura 69 Producción en Ciencias Sociales y Humanidades por sectores (sector universitario desglosado) entre 2013 y 2023.

Fuente: Scopus.

La colaboración internacional en el ámbito de las Ciencias Sociales y Humanidades también ha crecido un 5% a lo largo de la última década, tal y como se puede apreciar en la Figura 70. Los porcentajes de internacionalización, sin embargo, están por debajo de la media de internacionalización total de Euskadi. Esta característica es natural, pues tal y como se ha comentado antes, la producción en Ciencias Sociales y Humanidades tiene en muchas ocasiones un apreciable carácter local.

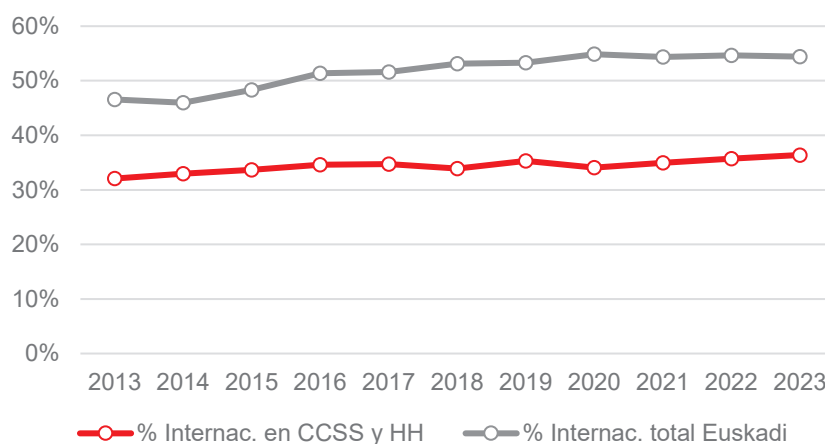


Figura 70 Producción científica de Euskadi con colaboración internacional, total y en Ciencias Sociales y Humanidades.
Fuente: Scopus.

En este ámbito, Euskadi presenta también una gran capacidad de colaboración internacional con los países de referencia como Reino Unido, Estados Unidos, Francia y Alemania. Hay que señalar que en estas áreas aparecen tres países castellano hablantes (Chile, México y Colombia) dentro del grupo de los 15 países con los que más se colabora, mientras que en el conjunto de la producción científica de Euskadi no aparece ningún país latinoamericano en las veinte primeras posiciones.

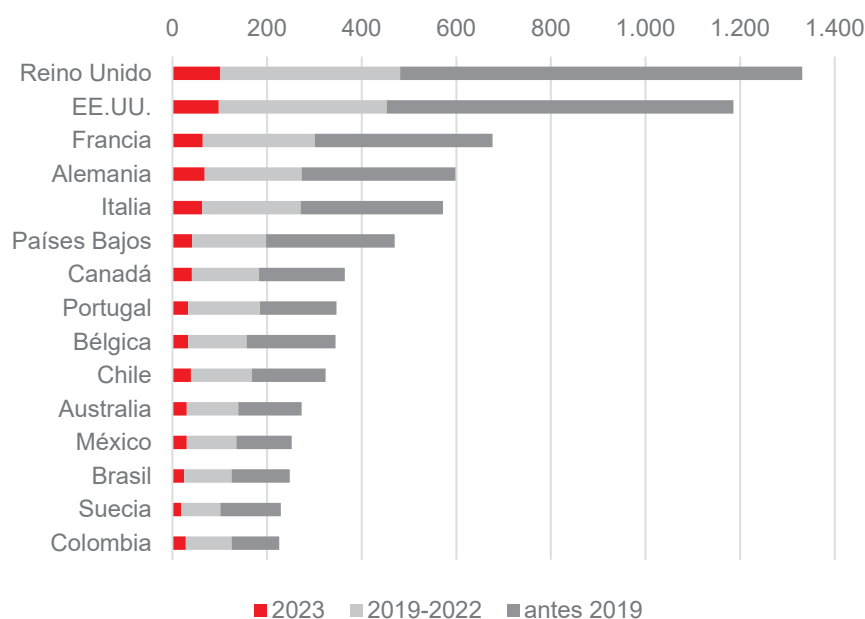


Figura 71 Países con los que más colaboran los centros de investigación de Euskadi en Ciencias Sociales y Humanidades.
Fuente: Scopus.

Los centros e instituciones con los que más se ha colaborado incluyen a algunas de las instituciones más prestigiosas a nivel internacional, como el CNRS, la Universidad de Cambridge o la Universidad de Oxford.

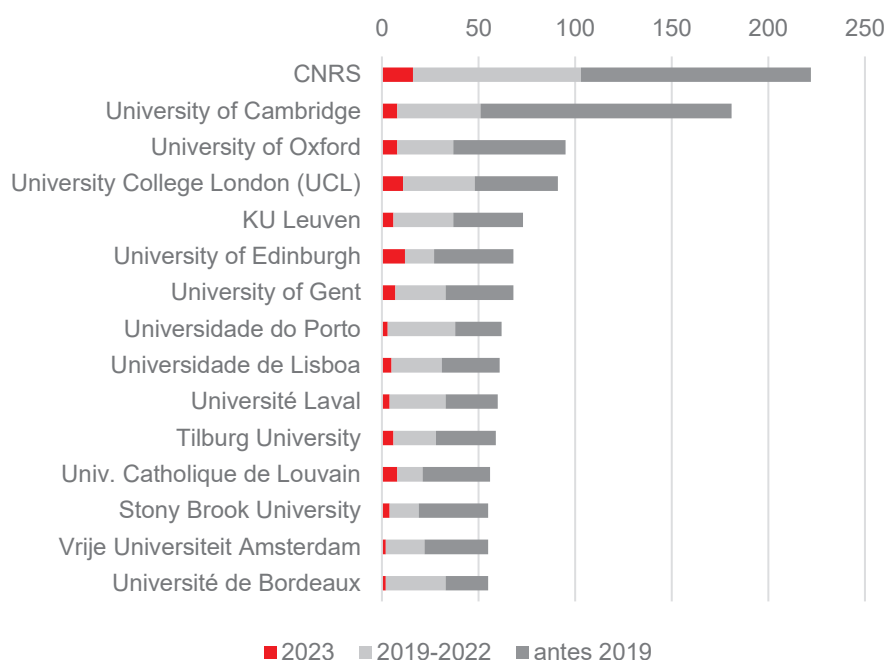


Figura 72 Centros internacionales con los que más colaboran los centros de investigación de Euskadi en Ciencias Sociales y Humanidades.

Fuente: Scopus.

A nivel estatal, los centros con los que más se colabora son universidades de un tamaño grande y medio con capacidades de investigación bien desarrolladas en Ciencias Sociales y Humanidades (Figura 73).

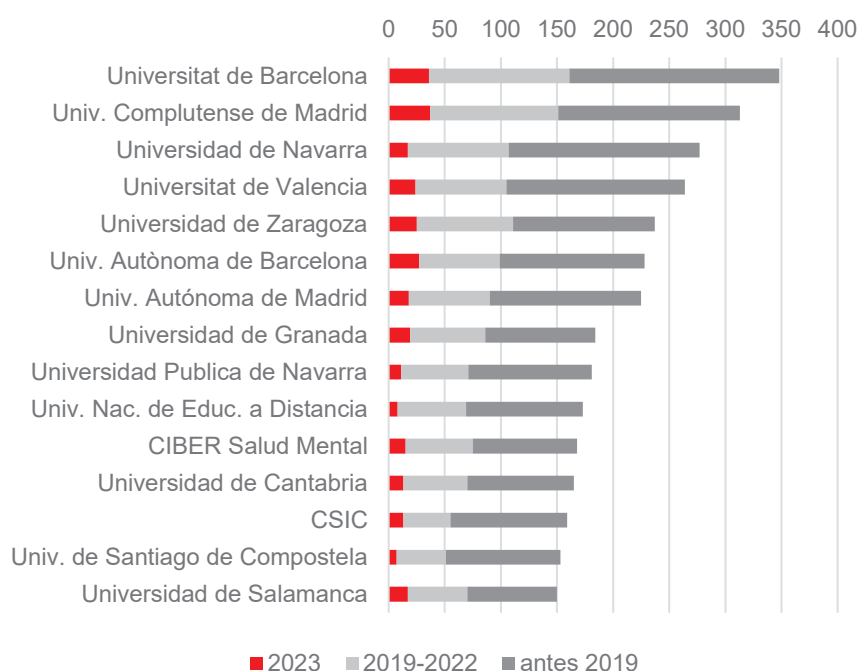


Figura 73 Centros estatales con los que más colaboran los centros de investigación de Euskadi en Ciencias Sociales y Humanidades.

Fuente: Scopus.

TRANSFERENCIA

6.

La innovación y la competitividad se consideran factores clave para el desarrollo económico y de bienestar de un país o región. Aquellos territorios que invierten más en I+D generalmente tienden a innovar más y crecen no sólo de manera más rápida, sino más sostenida. En este capítulo analizaremos la colaboración académico-corporativa en la producción científica de Euskadi, así como su capacidad en la generación de patentes y empresas spin-off de base tecnológica.

6.1. Publicaciones académico-corporativas

La participación de entidades corporativas próximas al desarrollo tecnológico en la producción científica es un primer indicador de lo cercanas que están las empresas a la investigación básica o básica orientada, así como de su interés en el desarrollo de nuevo conocimiento para el desarrollo tecnológico.

9%

Producción científica de Euskadi con colaboración académico-corporativa en 2023

En la Figura 74 se aprecia que Euskadi es la CC. AA. con mayor colaboración académico-corporativa, donde un 9% de la producción científica cuenta con la participación de ambas, muy por encima de la media española (4%). Esto es un reflejo de la estrecha relación entre el mundo académico y el corporativo en Euskadi.

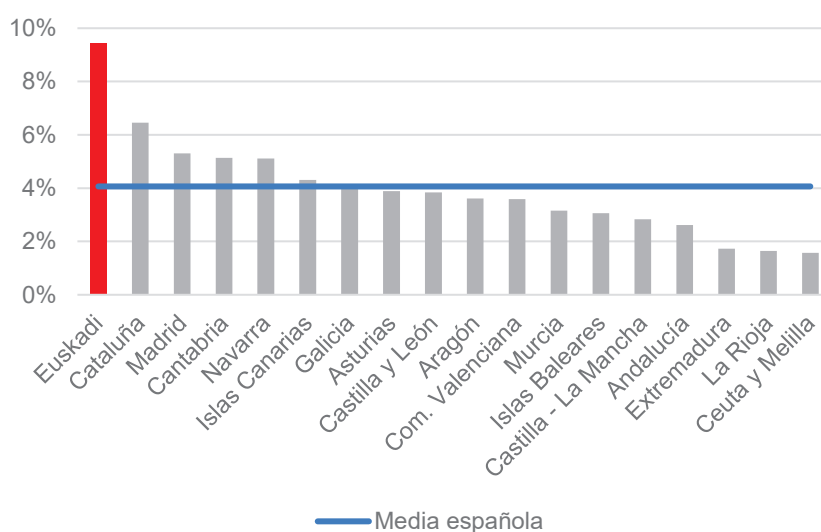


Figura 74 Porcentaje de las publicaciones con colaboración académico-corporativa en 2023.
Fuente: SciVal.

6.2. Publicaciones de Euskadi citadas en Patentes

Las patentes son un importante indicador para medir la capacidad tecnológica de un territorio. Junto con la producción científica, son consideradas como un importante *output* para medir la actividad investigadora, ya que muestran la transferencia que se produce desde la generación del conocimiento a la protección de la propiedad intelectual e industrial.

Analizando el impacto que la producción científica del País Vasco tiene en las nuevas patentes, en la Figura 75 se puede apreciar que el número de artículos de Euskadi citados en patentes ha aumentado de forma sostenida a lo largo del tiempo hasta 2012, año en el que la cifra se estabiliza en torno a los 350 artículos citados para comenzar a decaer a partir del 2017. Esto es una consecuencia lógica debido a que debe pasar un periodo para que el nuevo conocimiento dé lugar a una patente, razón por la que las publicaciones más recientes presentan grados de citación proporcionalmente bajos.

De hecho, si analizamos las publicaciones de Euskadi que han sido citadas en patentes del último año (Figura 75, barras rojas) se aprecia que principalmente se han citado artículos publicados entre 2012 y 2021, y con especial intensidad las publicadas entre 2017 y 2019 (de 4 a 6 años de antigüedad).

Otra lectura interesante es que artículos publicados hace más de 20 años aún siguen recibiendo un considerable número de citas en patentes registradas en 2023, lo que es un reflejo de que el conocimiento generado puede tener su aplicación incluso pasadas varias décadas.

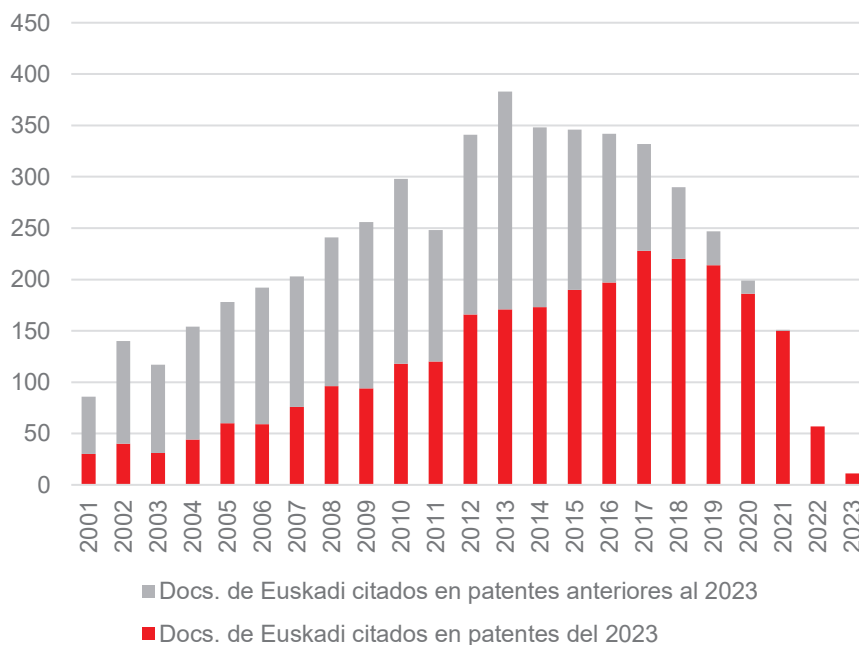


Figura 75 N° de artículos publicados en Euskadi que son citados en patentes.

Fuente: SciVal.

7,5%

Porcentaje de las publicaciones de Euskadi que son citadas en alguna patente

Si relativizamos el número de artículos citados en patentes respecto a la producción total de cada comunidad autónoma en el periodo comprendido entre los años 2004 y 2014 (Figura 76), vemos que un 7,5% de las publicaciones totales de Euskadi son citadas en patentes, una vez ha transcurrido el tiempo suficiente. Esto sitúa a Euskadi como la séptima C. A. en este indicador de transferencia, a la par que la media española.

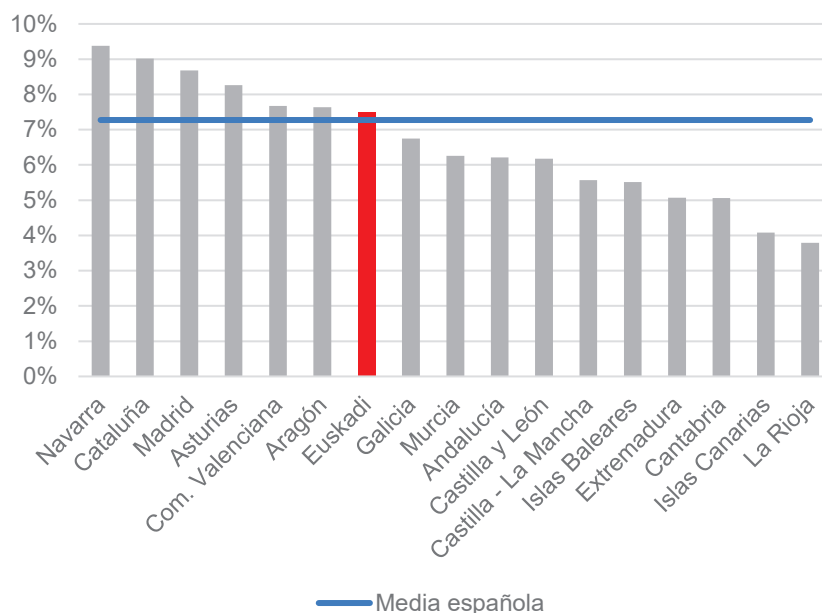


Figura 76 Porcentaje de artículos publicados por CC. AA. que son citados en patentes entre los años 2004 y 2014

Fuente: SciVal.

A su vez, si analizamos el número de patentes de todo el mundo que citan artículos científicos de Euskadi, es decir, que están parcialmente basados en el conocimiento generado en nuestro país, vemos que en los últimos años en torno a 1.600 patentes del mundo citan anualmente artículos científicos producidos en Euskadi.

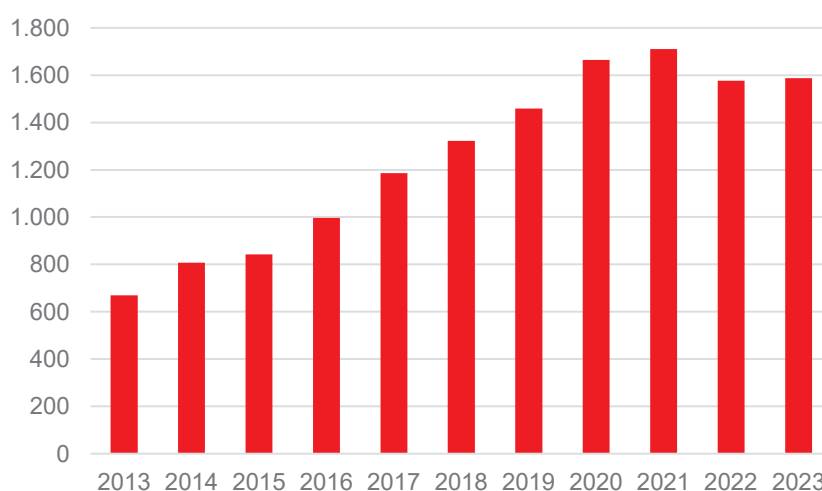


Figura 77 Número de patentes de todo el mundo que citan artículos científicos de Euskadi.

Fuente: SciVal.

6.3. Solicitudes de Patentes en Euskadi

El estudio del número de patentes solicitadas permite analizar la actividad de investigación industrial. De este modo, podemos tener una muestra aproximada del nivel de conocimientos técnicos, especialización y capacidad tecnológica adquiridos mediante el nuevo conocimiento desarrollado en el territorio.

En la Figura 78 se muestran las solicitudes de patentes nacionales por cada comunidad autónoma en 2023. También se presentan las solicitudes en el periodo 2019-2022 en colores más claros en dicha figura, lo que permite analizar las solicitudes con una perspectiva temporal más amplia de los últimos 5 años.

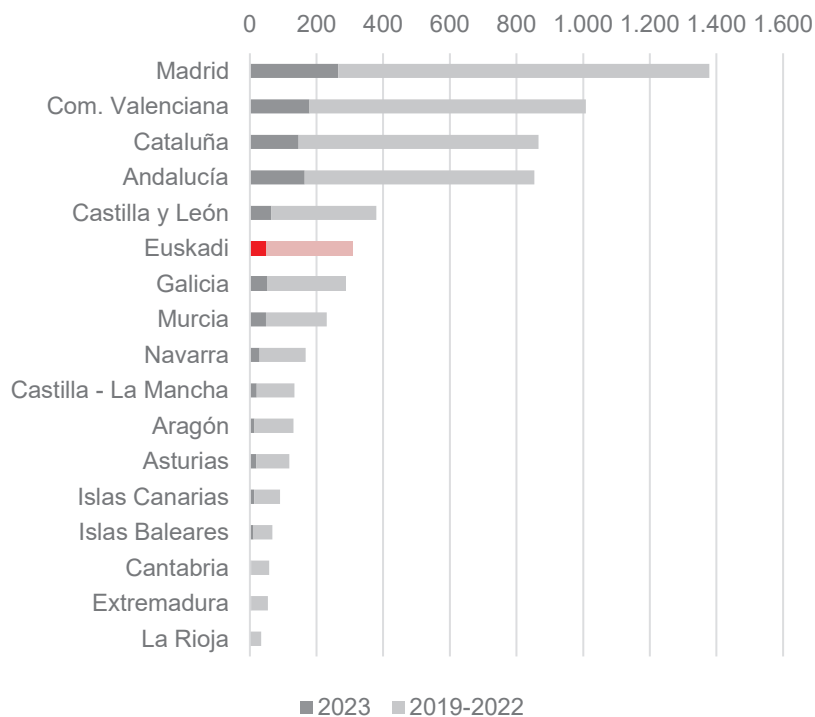


Figura 78 Número de patentes nacionales solicitadas por CC. AA. durante los últimos 5 años.
Fuente: OEPM.

En cuanto al número de patentes nacionales solicitadas, destaca la comunidad de Madrid con casi 1.400 patentes en los últimos 5 años, seguida por la Comunidad Valenciana, Cataluña y Andalucía, muy por encima del resto de CC. AA.

En este indicador, Euskadi se mantiene como la sexta C. A. que más patentes nacionales ha solicitado, con un promedio de 60 solicitudes de patentes anuales en los últimos 5 años.

En cambio, en lo que se refiere a valores relativos de patentes solicitadas en 2023 por cada millón de habitantes (Figura 79), las primeras posiciones varían, siendo Navarra, Madrid y la Comunidad Valenciana las CC. AA. mejor posicionadas.

Euskadi por su parte ocupa la sexta posición en este indicador, por debajo de la media española.

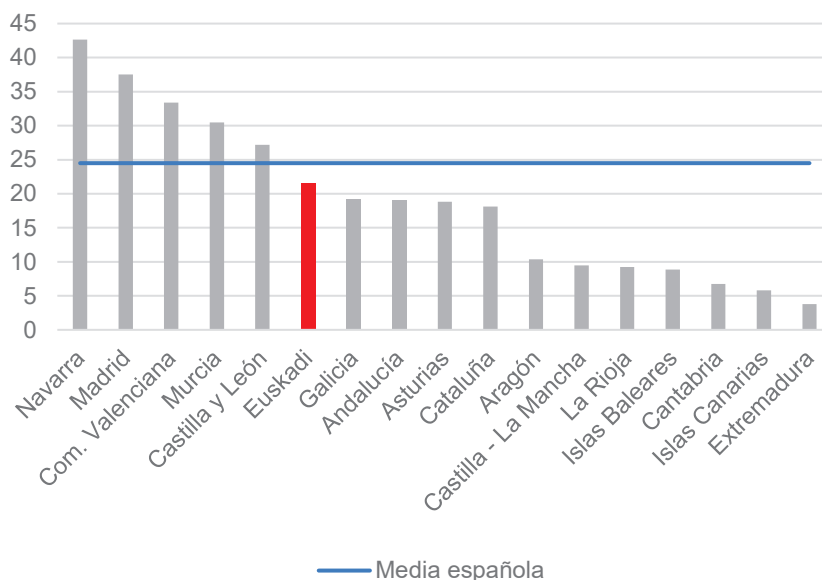


Figura 79 Patentes nacionales solicitadas por millón de habitantes por comunidad autónoma en 2023.

Fuente: OEPM e INE.

+260

Solicitudes de patentes EPO en Euskadi en 2023

Por otro lado, las solicitudes en Euskadi de patentes internacionales EPO (*European Patent Office*) mantienen una tendencia al alza en los últimos años, llegando a superar por primera vez las 260 solicitudes en 2023 (Figura 80).

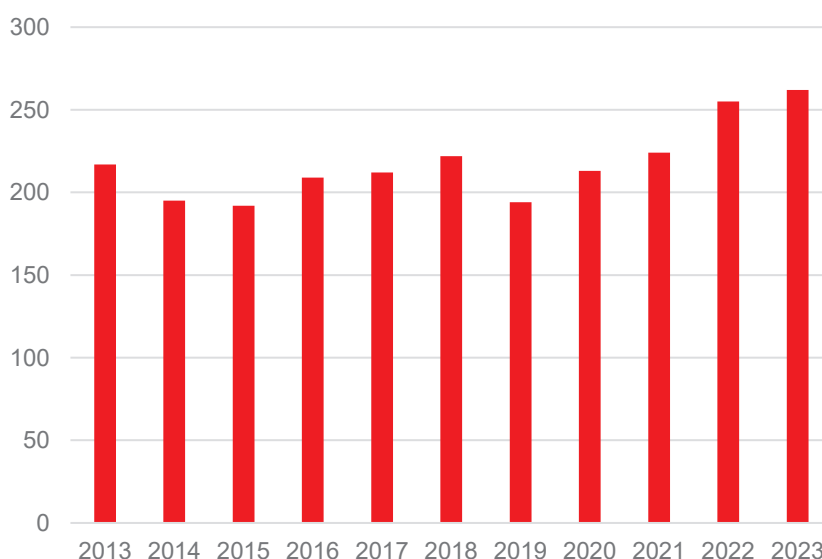


Figura 80 Patentes internacionales solicitadas en centros de I+D y empresas vascas durante el periodo 2013-2023.

Fuente: Innobasque.

6.4. Creación de empresas spin-off en el Sistema Universitario Vasco

La creación de nuevas empresas spin-off es otro producto de transferencia tecnológica que puede ser útil a la hora de medir la capacidad de un territorio o de un sistema para transferir conocimientos y habilidades a la sociedad.

Dado que la investigación básica está muy asociada al sistema universitario, vamos a analizar las empresas spin-off creadas desde las universidades vascas, pues este tipo de empresas habitualmente nacen a partir de investigaciones desarrolladas en las propias universidades con el objetivo de llevar innovaciones científicas y tecnológicas al mercado.

En la Figura 81 se observa que la creación de empresas spin-off de base científico-tecnológica dentro del Sistema Universitario Vasco (SUV) ha mantenido una tendencia relativamente constante en los últimos años, con un ritmo de creación que oscila entre 10 y 15 empresas spin-offs por año. Esta cifra refleja un esfuerzo continuo por parte de las universidades vascas para fomentar el emprendimiento y la transferencia de conocimiento, impulsando la innovación en el tejido empresarial de la región y contribuyendo al desarrollo económico y tecnológico local.

+150

Spin-off de base científico-tecnológicas creadas por el SUV desde entre 2013-2023

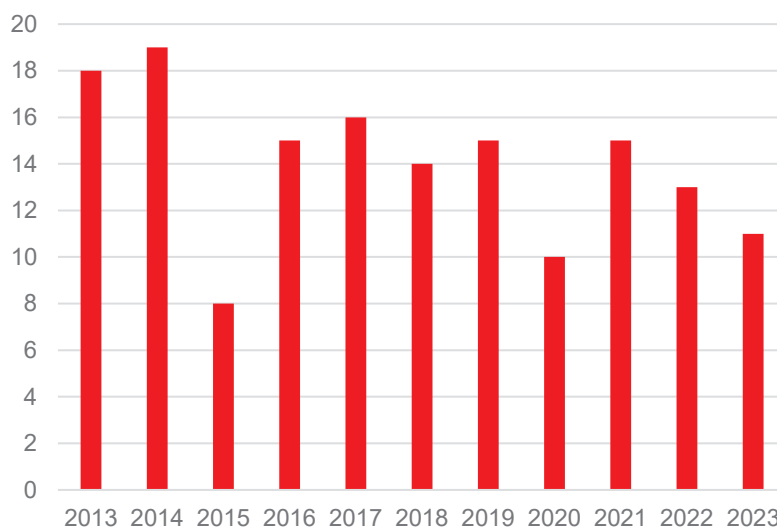


Figura 81 Creación de empresas spin-off de base científico-tecnológica en el Sistema Universitario Vasco durante el periodo 2013-2023.

Fuente: IUNE y datos internos de las Universidades.

La UPV/EHU es la universidad vasca que más capacidad muestra en la creación de empresas spin-off en términos absolutos, con más de 120 empresas científico-tecnológicas creadas en el periodo 2013-2023. Mondragon Unibertsitatea por su parte ha participado en la creación de 15 spin-offs de base científico-tecnológicas desde 2013, mientras que la Universidad de Deusto ha generado también más de 10 empresas de este tipo en ese mismo periodo.

2024

INFORME SOBRE LA
CIENCIA EN
EUSKADI

ikerbasque
Basque Foundation for Science



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO